

**PENGARUH PEMBERIAN PYRACLOSTROBIN DAN
AZOXYSTROBIN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
KESEHATAN BIBIT TANAMAN JERUK KEPROK
(*Citrus reticulata* L.) DENGAN TEKNIK OKULASI
DAN INOKULASI PHYTOPHTHORA sp.**

Oleh:

PRASETYA DWI ADIPUTRA



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG**

2018

**PENGARUH PEMBERIAN PYRACLOSTROBIN DAN
AZOXYSTROBIN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
KESEHATAN BIBIT TANAMAN JERUK KEPROK
(*Citrus reticulata* L.) DENGAN TEKNIK OKULASI
DAN INOKULASI PHYTOPHTHORA sp.**

Oleh:

**PRASETYA DWI ADIPUTRA
145040201111130**

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelara Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2018

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.



Malang, Oktober 2018

RINGKASAN

PRASETYA DWI ADIPUTRA. 145040201111130. Pengaruh Pemberian Pyraclostrobin Dan Azoxystrobin Terhadap Pertumbuhan Dan Kesehatan Bibit Tanaman Jeruk Keprok (*Citrus reticulata* L.) Dengan Teknik Okulasi Dan Inokulasi *Phytophthora* sp. Dibawah bimbingan Karuniawan Puji W, SP.,MP.,PhD sebagai Pembimbing Utama dan Ir. Mutia Dwiastuti, MS sebagai Pembimbing Pendamping

Jeruk adalah komoditas buah-buahan yang menjanjikan bagi bidang pertanian di Indonesia. Konsumsi jeruk di Indonesia memiliki rata-rata pertumbuhan 12,15% per tahun. Konsumsi jeruk tertinggi dicapai pada tahun 2009 yaitu sebesar 4,64 kg/kapita/tahun. Peningkatan konsumsi jeruk yang ada di Indonesia diikuti oleh meningkatnya produksi jeruk itu sendiri. Seiring dengan perkembangan luas panennya, perkembangan produksi jeruk di Indonesia juga cenderung meningkat. Namun dalam kurun waktu 2011 - 2015 rata-rata produksi jeruk menurun sebesar 1,01% per tahun. Permasalahan yang sering muncul dalam budidaya jeruk salah satunya adalah serangan penyakit. Tanaman yang terserang oleh penyakit tentu dapat menurunkan mutu buah jeruk sehingga harga jual jeruk di Indonesia kalah bersaing di pasar dunia. Untuk mengatasi permasalahan ini dapat dilakukan dengan cara mengaplikasikan fungisida. Fungisida berperan dalam mengendalikan penyakit sehingga mampu menjaga kualitas tanaman jeruk tetap baik. Selain itu, upaya untuk meningkatkan kualitas tanaman jeruk dapat dilakukan juga dengan melakukan perbanyakan vegetatif tanaman. Salah satu cara perbanyakan tanaman jeruk secara vegetatif adalah dengan menggunakan teknik okulasi. Masalah yang muncul dalam perbanyakan tanaman jeruk hasil okulasi adalah terjadinya dormansi atau tidak tumbuhnya hasil okulasi tanaman. Salah satu cara mengatasi permasalahan dormansi adalah dengan cara memberikan bahan perangsang pertumbuhan yaitu zat pengatur tumbuh. Zat pengatur tumbuh yang digunakan ialah pyraclostrobin dan azoxystrobin yang juga memiliki peran dalam pengendalian penyakit khususnya penyakit jamur pada tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari pemberian pyraclostrobin dan azoxystrobin terhadap pertumbuhan dan kesehatan bibit tanaman jeruk dengan menggunakan teknik okulasi.

Penelitian ini telah dilakukan di Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika. Metode pelaksanaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah RAK dengan enam perlakuan dan empat ulangan, dimana P0 = kontrol + inokulasi penyakit, P1 = Pyraclostrobin dengan konsentrasi 2 g l⁻¹, P2 = Pyraclostrobin dengan konsentrasi 3 g l⁻¹, P3 = Pyraclostrobin dengan konsentrasi 0.4 ml l⁻¹, P4 = Pyraclostrobin dengan konsentrasi 0.5 ml l⁻¹, P5 = Azoxystrobin dengan konsentrasi 0.5 ml l⁻¹ dan terakhir P6 = Azoxystrobin dengan konsentrasi 0.6 ml l⁻¹. Komoditas yang digunakan adalah bibit tanaman jeruk Keprok Batu 55 hasil okulasi. Tanaman jeruk ditanam pada polybag dengan setiap perlakuan terdapat 10 bibit tanaman. Ada tujuh parameter yang diamati, yaitu tinggi tunas, panjang dan lebar daun, warna daun, jumlah daun, luas daun, panjang akar, intensitas serangan penyakit dan tingkat keberhasilan bibit tanaman okulasi tumbuh.



Pyraclostrobin dengan konsentrasi 3 g l^{-1} memberikan hasil tertinggi terhadap pertumbuhan tinggi tunas tanaman jeruk pada saat 2 minggu setelah aplikasi, diikuti oleh azoxystrobin dengan konsentrasi $0,6 \text{ ml l}^{-1}$. Untuk panjang daun, lebar daun, jumlah daun dan panjang akar, pemberian pyraclostrobin dan azoxystrobin belum mampu memberikan hasil yang berbeda nyata pada tingkat konsentrasi yang digunakan. Pemberian pyraclostrobin dan azoxystrobin dengan konsentrasi yang berbeda dapat mempengaruhi kandungan klorofil pada daun dan menghasilkan warna daun yang berbeda. Tanaman yang diberikan perlakuan pyraclostrobin dan azoxystrobin tidak terserang penyakit yang disebabkan oleh infeksi jamur *Phytophthora* sp. selama 4 minggu setelah tanaman diinokulasi.



SUMMARY

PRASETYA DWI ADIPUTRA. 145040201111130. The Effect Of Pyraclostrobin and Azoxystrobin On Growth And Health Of Orange Plant (*Citrus reticulata* L.) With Grafting Technique And Phytophthora Inoculation. Supervised by Karuniawan Puji W, SP.,MP.,PhD and Ir. Mutia Dwiastuti, MS

Oranges are a promising fruit commodity for agriculture in Indonesia. Orange consumption in Indonesia has an average growth of 12.15% per year. The highest consumption of oranges was reached in 2009 at 4.64 kg / capita / year. Increased consumption of oranges in Indonesia followed by increased production of orange itself. Along with the development of harvested area, the development of orange production in Indonesia also tends to increase. However, in the period of 2011 - 2015 the average production of oranges decreased by 1.01% per year. The problems that often arise in orange cultivation one of them is the attack of disease. Plants attacked by the disease can certainly lower the quality of orange fruits so that the selling price of oranges in Indonesia can not compete in the world market. To overcome this problem can be done by applying the fungicide. Fungicides play a role in controlling the disease so that they can maintain the quality of orange plants. In addition, efforts to improve the quality of orange plants can also be carried out by vegetative propagation of plants. One way to propagate orange plants vegetatively is to use grafting techniques. The problem that arises in the multiplication of grafted orange plants is the occurrence of dormancy. One way to overcome the problem of dormancy is by providing growth stimulating ingredients namely growth regulating substances. The growth regulating substances used are pyraclostrobin and azoxystrobin which also have a role in controlling diseases, especially fungal diseases in plants. This study aims to determine the effect of pyraclostrobin and azoxystrobin administration on the growth and health of orange seedlings using grafting techniques.

This research has been conducted at Indonesian Citrus and Suptropika Citrus Research Institute. The implementation method used in this research is Randomized Block Design (RBCD) with six treatments and four replications, where, P0 = control + inoculation disease, P1 = Pyraclostrobin with concentration of 2 g l⁻¹, P2 = Pyraclostrobin with concentration of 3 g l⁻¹, P3 = Pyraclostrobin with concentration of 0.4 ml l⁻¹, P4 = Pyraclostrobin with concentration of 0.5 ml l⁻¹, P5 = Azoxystrobin with concentration of 0.5 ml l⁻¹ and last P6 = Azoxystrobin with concentration of 0.6 ml l⁻¹. The commodities used are seedlings of oranges of Keprok Batu 55 grafted results. Orange plants will be grown on polybags with each treatment there are 10 plant seeds. There are seven parameters that will be observed, shoots height, length and width of leaves, leaf color, number of leaves, leaf area, root length, disease intensity and success rate of budding seedling growth.

Pyraclostrobin with a concentration of 3 g l⁻¹ gave the highest yield against the high growth of citrus shoots at 2 weeks after application, followed by azoxystrobin with a concentration of 0.6 g l⁻¹. For leaf length, leaf width, number of leaves and root length, the administration of pyraclostrobin and azoxystrobin has not been able to give results that differ significantly at the level of

concentration used. Application of pyraclostrobin and azoxystrobin at different concentrations can affect the chlorophyll content of the leaves and produce different leaf colors. The plants treated with pyraclostrobin and azoxystrobin were not affected by diseases caused by *Phytophthora* sp. for 4 weeks after the plant is inoculated.



KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, taufiq, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Pemberian Pyraclostrobin dan Azoxystrobin Terhadap Pertumbuhan Dan Kesehatan Bibit Tanaman Jeruk Keprok (*Citrus reticulata* L.) Dengan Teknik Okulasi Dan Inokulasi *Phytophthora* sp.”** sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di program strata satu (S-1) Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

Pada kesempatan ini Penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang Tua tercinta, Kakak dan keluarga yang telah memberikan motivasi dan dukungan yang tiada henti baik moril maupun materiil kepada penulis.
2. Karuniawan Puji W, SP.,MP.,PhD. selaku dosen Pembimbing utama yang telah membimbing dan mengarahkan penulis.
3. Dr.Ir. Agus Suryanto, MS. selaku dosen pembahas yang telah memberikan saran kepada penulis.
4. Ir. Mutia Erti Dwiastuti, M.S selaku pembimbing pendamping yang telah membimbing penulis selama melakukan penelitian.
5. Dr. Ir. Nurul Aini, MS. selaku Ketua Jurusan Budidaya.
6. Semua pihak yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta membantu penulis dalam menyelesaikan proposal ini.

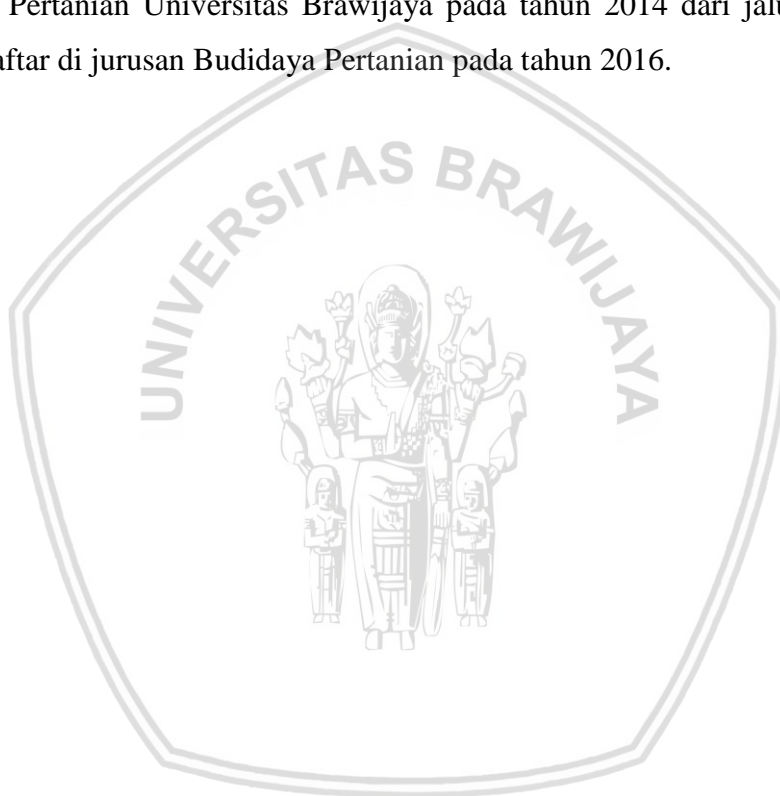
Penulis menyadari bahwa dalam penulisan proposal skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan penyusunan hasil penelitian selanjutnya.

Malang, Oktober 2018

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jakarta pada 13 April 1996 sebagai putra kedua dari dua bersaudara dari Bapak Subagyo dan Ibu Murniati. Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN Tebet Barat 05 Jakarta Selatan pada tahun 2002 dan lulus pada tahun 2008, kemudian penulis melanjutkan ke SMP Negeri 36 Jakarta Timur pada tahun 2008 dan lulus pada tahun 2011. Pada tahun 2011 penulis menempuh pendidikan di SMA Negeri 113 Jakarta dan lulus pada tahun 2014. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata-1 Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya pada tahun 2014 dari jalur SNMPTN dan terdaftar di jurusan Budidaya Pertanian pada tahun 2016.



DAFTAR ISI

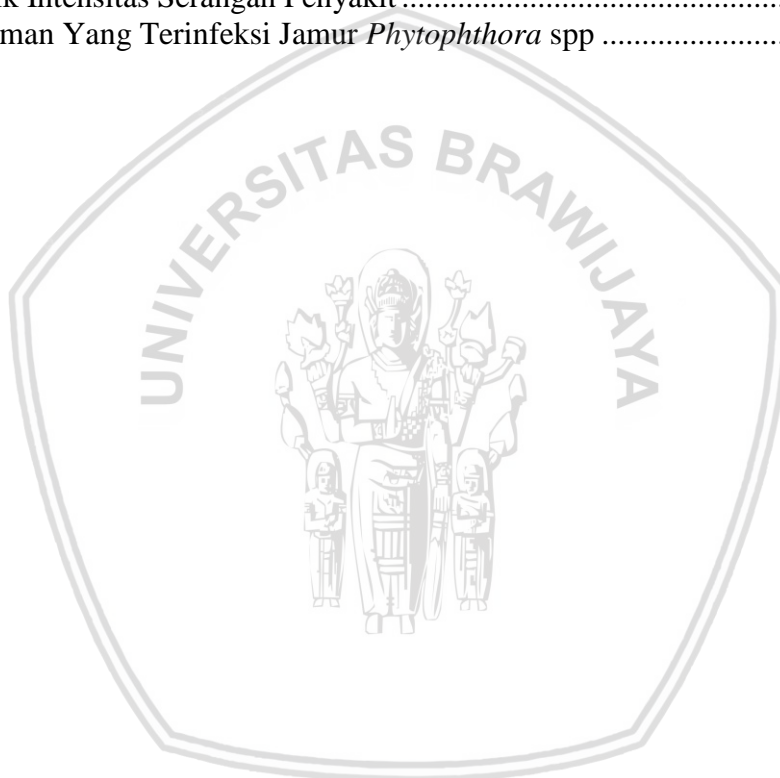
RINGKASAN	iv
SUMMARY	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
RIWAYAT HIDUP	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Hipotesis.....	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Taksonomi Tanaman Jeruk	3
2.1.1 Batang.....	3
2.1.2 Akar	4
2.1.3 Daun	4
2.1.4 Bunga	4
2.1.5 Buah	5
2.2 Syarat Tumbuh Dan Penyebaran Tanaman Jeruk	6
2.2.1 Iklim	6
2.2.2 Tanah.....	6
2.2.3 Kelembapan dan Intensitas Cahaya Matahari	7
2.2.4 Penyebaran Tanaman Jeruk.....	7
2.3 Teknik Okulasi Tanaman Jeruk Keprok.....	8
2.4 Pengaruh ZPT Terhadap Tanaman	9
2.4.1 <i>Pyraclostrobin</i>	10
2.4.2 <i>Azoxytrobin</i>	11
3. BAHAN DAN METODE.....	13
3.1 Waktu dan Tempat	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.3 Metode Pelaksanaan	13
3.4 Pelaksanaan Penelitian	14
3.4.1 Persiapan Okulasi	14
3.4.2 Persiapan Inokulasi <i>Phytophthora spp</i>	14
3.4.3 Pengaplikasian Fungisida	14
3.4.4 Pemeliharaan	15
3.5 Parameter Pengamatan	15
3.6 Analisis Data	17

4. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Hasil.....	18
4.2 Pembahasan	25
5. KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Kesimpulan.....	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN.....	36



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Tanaman Jeruk Keprok	3
2.	Buah Jeruk Keprok.....	6
3.	Teknik Okulasi	8
4.	Bibit Tanaman Jeruk Hasil Okulasi	9
5.	Struktur Pyraclostrobin	11
6.	Struktur Azoxystrobin.....	12
7.	Grafik Tinggi Tunas Tanaman Jeruk	26
8.	Pengamatan Warna Daun Pada Tiap Perlakuan.....	28
9.	Grafik Warna Daun	29
10.	Grafik Intensitas Serangan Penyakit	30
11.	Tanaman Yang Terinfeksi Jamur <i>Phytophthora</i> spp	31



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rata - rata tinggi tunas akibat perlakuan fungisida <i>pyraclostrobin</i> dan <i>azoxystrobin</i> dengan konsentrasi berbeda (cm).....	18
2.	Rata - rata panjang daun akibat perlakuan fungisida <i>pyraclostrobin</i> dan <i>azoxystrobin</i> dengan konsentrasi berbeda (cm).....	19
3.	Rata - rata lebar daun akibat perlakuan fungisida <i>pyraclostrobin</i> dan <i>azoxystrobin</i> dengan konsentrasi berbeda (cm).....	20
4.	Rata - rata jumlah daun akibat perlakuan fungisida <i>pyraclostrobin</i> dan <i>azoxystrobin</i> dengan konsentrasi berbeda	21
5.	Rata - rata warna daun akibat perlakuan fungisida <i>pyraclostrobin</i> dan <i>azoxystrobin</i> dengan konsentrasi berbeda	22
6.	Rata - rata panjang akar akibat perlakuan fungisida <i>pyraclostrobin</i> dan <i>azoxystrobin</i> dengan konsentrasi berbeda (cm).....	23
7.	Persentase keberhasilan bibit hidup hasil okulasi akibat perlakuan fungisida <i>pyraclostrobin</i> dan <i>azoxystrobin</i> dengan konsentrasi berbeda (%).....	24
8.	Intensitas serangan penyakit <i>Phytophthora</i> spp akibat perlakuan fungisida <i>pyraclostrobin</i> dan <i>azoxystrobin</i> dengan konsentrasi berbeda (%).....	25



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Denah Lahan Percobaan.....	35
2.	Denah Petak Percobaan.....	36
3.	Varietas Jeruk Keprok Batu 55	37
4.	Isolasi Dan Inokulasi Jamur Phytophthora	39
5.	Hasil Analisis Ragam Tinggi Tunas Tanaman Jeruk.....	40
6.	Hasil Analisis Ragam Panjang Daun Tanaman Jeruk.....	41
7.	Hasil Analisis Ragam Lebar Daun Tanaman Jeruk	42
8.	Hasil Analisis Ragam Jumlah Daun Tanaman Jeruk	43
9.	Hasil Analisis Ragam Warna Daun Tanaman Jeruk	44
10.	Hasil Analisis Ragam Panjang Akar Tanaman Jeruk	44
11.	Hasil Analisis Ragam Bibit Hidup Tanaman Jeruk	45
12.	Hasil Analisis Ragam Tanaman Terserang Penyakit.....	45
13.	Dokumentasi	46



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jeruk adalah komoditas buah-buahan yang menjanjikan bagi bidang pertanian di Indonesia. Indonesia menempati urutan ke sebelas untuk produsen jeruk dunia pada tahun 2012. Di Indonesia sendiri jeruk cukup digemari karena jeruk merupakan sumber vitamin C yang baik, mengandung 50 mg/100 ml sari buah, serta vitamin A dan protein (Lelly 2004). Berdasarkan data statistik dari Kementerian Pertanian tahun 2016, pola perkembangan konsumsi jeruk di Indonesia dapat dikatakan meningkat pada periode 1995 - 2015. Konsumsi jeruk di Indonesia memiliki rata-rata pertumbuhan 12,15% per tahun. Konsumsi jeruk tahun 1995 sebesar 0,57 kg/kapita/tahun dan pada tahun 2015 konsumsinya meningkat menjadi 3,28 kg/kapita/tahun. Peningkatan konsumsi jeruk di Indonesia diikuti oleh meningkatnya produksi jeruk itu sendiri. Berdasarkan data statistik pada Kementerian Pertanian (2016), pada periode 1980 - 2015, produksi jeruk Indonesia meningkat dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 9,94% per tahun. Namun dalam kurun waktu 2011 - 2015 rata-rata produksi jeruk menurun sebesar 1,01% per tahun.

Serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) juga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman jeruk. Salah satu penyakit yang saat ini muncul dalam budidaya jeruk adalah penyakit busuk pangkal batang. Menurut Timmer, Garnsey dan Graham (2000), penyakit blendok pada jeruk disebabkan oleh organisme mirip cendawan *Phytophthora* sp. Penyakit busuk pangkal batang disebabkan oleh *Phytophthora* sp. dengan gejala bekas pada tanaman yaitu gejala busuk pada pangkal batang jeruk yang disertai terbentuknya (gumosis) sehingga menjadi busuk dan bau asam. Untuk mengatasi permasalahan ini dapat dilakukan dengan cara mengaplikasikan fungisida. Fungisida berperan dalam mengendalikan penyakit sehingga mampu menjaga kualitas tanaman jeruk tetap baik. Selain itu, upaya untuk meningkatkan kualitas tanaman jeruk dapat dilakukan juga dengan cara perbanyakan vegetatif. Perbanyakan tanaman jeruk secara vegetatif dapat dilakukan secara cangkok, merunduk, dan stek. Tanaman yang berasal dari perbanyakan vegetatif ini memiliki sifat sama dengan induknya. Perbanyakan

secara gabungan antara vegetatif dan generatif dapat dilakukan dengan cara okulasi. Okulasi dilakukan dengan menggunakan mata tunas yang diambil dengan sedikit kulitnya dari cabang entres pohon induk, kemudian ditempelkan pada batang bawah yang telah disayat kulitnya (Sunarjono, 2004).

Masalah yang muncul dalam perbanyakan tanaman jeruk hasil okulasi adalah terjadinya dormansi atau tidak tumbuhnya hasil okulasi tanaman hingga mencapai 20% . Permasalahan dormansi ini akan sangat merugikan dalam budidaya tanaman jeruk dan peningkatan produksi jeruk di Indonesia. Salah satu cara mengatasi permasalahan dormansi adalah dengan cara memberikan bahan perangsang pertumbuhan (Trisnawan *et al.*, 2017). Zat pengatur tumbuh yang memiliki peran terhadap peningkatan pertumbuhan tanaman dan pematangan dormansi, diharapkan mampu mengatasi permasalahan dalam budidaya jeruk hasil okulasi. Zat pengatur tumbuh yang digunakan ialah pyraclostrobin dan azoxystrobin yang mampu meningkatkan kandungan auksin dalam tanaman. Bahan aktif ini juga memiliki kelebihan lain ialah perannya dalam pengendalian penyakit khususnya penyakit jamur pada tanaman.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari pemberian *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* terhadap pertumbuhan dan kesehatan bibit tanaman jeruk dengan menggunakan teknik okulasi.

1.3 Hipotesis

Pemberian *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* dengan konsentrasi tertinggi memberikan pengaruh yang terbaik terhadap pertumbuhan dan ketahanan bibit tanaman jeruk pada serangan jamur *Phytophthora* sp. dengan teknik okulasi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Taksonomi Tanaman Jeruk Keprok

Tanaman jeruk yang ada di Indonesia adalah peninggalan orang Belanda yang mendatangkan jeruk manis dan keprok dari Amerika dan Italia. Tanaman jeruk keprok merupakan salah satu spesies dari sekian banyak spesies jeruk yang sudah dikenal dan dibudidayakan di Indonesia. Tanaman jeruk keprok memiliki klasifikasi Kingdom *Plantae*, Divisio *Spermatophyta*, Subdivisi *Angiospermae*, Kelas *Dicotyledonae*, Ordo *Rutales*, Famili *Rutaceae*, Genus *Citrus*, Spesies *Citrus reticulata* L. (Naharsari, 2007). Tanaman jeruk Keprok dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tanaman Jeruk Keprok (Sugiyatno, 2015)

Tanaman jeruk keprok memiliki morfologi yang sama dengan tanaman pohon pada umumnya yaitu terdiri dari batang, akar, daun, bunga dan buah. Fungsi dan morfologi dari setiap bagian tanaman jeruk Keprok akan dijelaskan sebagai berikut:

2.1.1 Batang

Tanaman jeruk pada umumnya memiliki batang yang berkayu, keras, tumbuh tegak dan memiliki percabangan serta ranting yang jumlahnya banyak sehingga dapat membentuk mahkota yang tinggi hingga mencapai 15 meter atau lebih. Cabang tanaman jeruk ada yang tumbuh tegak bersudut $>45^\circ$ dan ada yang bersudut $<45^\circ$, tergantung jenisnya. Batang tanaman ada yang berduri dan tidak, batang tanaman jeruk berkulit halus, warna kulit batang kecoklatan (Cahyono, 2005). Sedangkan menurut Soelarso (2007), jeruk keprok merupakan jenis pohon dengan tinggi 2 - 5 meter. Tajuknya tidak beraturan, dahan kecil, cabangnya banyak, dan tajuknya rindang.

2.1.2 Akar

Tanaman jeruk keprok mempunyai akar tunggang panjang dan akar serabut (bercabang pendek kecil) serta akar-akar rambut. Bila akar tunggang mencapai tanah yang keras atau tanah yang terendam air, maka pertumbuhannya akan berhenti. Tetapi bila tanahnya gembur, panjang akar tunggang bisa mencapai 4 meter. Akar cabang yang mendatar bisa mencapai 6 - 7 meter. Perakaran jeruk tergantung pada banyaknya unsur hara di dalam tanah dan umumnya di kedalaman 0,15 - 0,50 meter (Soelarso, 2007).

Cahyono (2005) juga mengemukakan bahwa tanaman jeruk keprok memiliki akar tunggang dan akar serabut (akar rambut). Akar tunggang tumbuh cukup dalam bisa mencapai kedalaman 4 meter lebih (bibit bersala dari biji). Akar serabut tumbuh agak dangkal, akar serabut (akar lateral) memiliki 2 tipe, yaitu akar cabang yang berukuran besar dan akar serabut yang berukuran kecil. Pada akar serabut yang kecil hanya terdapat bulu akar. Sel - sel akar tanaman jeruk sangat lembut dan lemah sehingga sulit tumbuh pada tanah yang keras dan padat.

2.1.3 Daun

Daun terdiri dari 2 bagian, yaitu lembaran daun besar dan kecil. Ujung daun runcing, demikian pula pangkalnya juga meruncing, tetapi daun agak rata, helai daun kaku dan tebal. Permukaan daun bagian atas mengandung lilin, pectin, licin dan mengkilap berwarna hijau tua dan memiliki tulang-tulang daun menyirip, sedangkan permukaan daun bagian bawah berwarna hijau muda (Cahyono, 2005).

Daun jeruk keprok memiliki bentuk tunggal dan mempunyai ukuran kecil serta tangkainya pendek. Daun jeruk keprok juga berbentuk bulat telur memanjang, elips atau lanset dengan pangkal tumpul dan ujung meruncing seperti tombak. Permukaan atas 6 daun berwarna hijau tua mengkilat sedangkan permukaan bawah hijau muda. Panjang daun 4 - 8 cm dan lebar 1,5 - 4 cm (Soelarso, 2007).

2.1.4 Bunga

Menurut Cahyono (2005) bunga tanaman jeruk tergolong bunga sempurna, yakni dalam satu bunga terdapat kelamin jantan dan kelamin betina. Tanaman jeruk berbunga tunggal, tetapi kadang-kadang 2 - 4 (majemuk), bunga tanaman jeruk berbentuk bintang dan memiliki tipe bunga radikal simetris. Bunga berbau harum dan banyak menandung nektar.

Tanaman ini berbunga majemuk dimana bunga keluar dari ketiak daun atau pada ujung. Bunga yang tumbuh memiliki bau sangat harum, bila membuka penuh garis tengahnya 2 - 3 cm. Kelopak berbentuk mangkok bergaris tengah 0,4 - 0,5 m. Mahkota bunga berjumlah 5 helai, warnanya putih atau kekuningan, bentuknya bulat telur yang bagian bawah menyempit dan ujungnya tumbuh atau runcing tidak berbulu. Panjang mahkota 1 - 2 cm dan lebar 0,5 - 0,7 cm, benang sari membentuk suatu tepung yang lebih pendek dari mahkota bunga yang mengelilinginya. Tangkai benang sari berwarna putih tidak berbulu, terletak di dalam mahkota. Bakal buah berbentuk bulat, berwarna hijau kekuningan mengkilat, tidak berbulu, berbitik hijau, garis tengah 0,1 - 0,2 mm (Soelarso, 2007).

2.1.5 Buah

Buah jeruk pada umumnya mempunyai permukaan yang halus, bentuknya bulat sampai bulat pendek, dan bobot rata-rata per buah 55 - 86% (Sumeru, 2004). Buah jeruk terdiri dari kulit luar (albedo), kulit dalam (flavedo), segmen buah (endocarp), yang terdiri dari gelembung-gelembung kecil berisi cairan dan terbungkus oleh segmen (endocarp), berwarna orange, lunak, teksturnya halus, banyak mengandung air dan rasanya manis sampai agak asam segar. Dalam satu buah jumlah segmen buah berkisar antara 8 - 15 tergantung pada varietas (Cahyono, 2005).

Ciri khas jeruk keprok adalah rongga antara kulit buah dengan daging buah yang membuatnya mudah dikupas. Bila sudah matang, kulit buah berwarna oranye muda. Memiliki rasa yang manis, berair banyak dan bertekstur daging buah lunak. Permukaan buahnya halus. Kulit berbenjol yang tidak mudah lepas dan berwarna oranye kekuningan. Buah jeruk ada yang berbentuk bulat, oval atau lonjong sedikit memanjang (Endarto dan Martini, 2016). Contoh buah jeruk Keprok dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Buah Jeruk Keprok (Endarto dan Martini, 2016)

2.2 Syarat Tumbuh Dan Penyerbaran Tanaman Jeruk

2.2.1 Iklim

Tanaman jeruk dapat tumbuh di daerah berjenis apa saja, baik daerah dataran rendah maupun dataran tinggi. Namun, semua jenis tanaman jeruk tidak menyukai tempat yang terlindung dari sinar matahari. Suhu atau temperatur optimal antara 20°C - 30°C, namun ada yang masih dapat tumbuh normal pada suhu 38°C. Untuk jenis jeruk keprok, memerlukan suhu 20°C (Naharsari, 2007).

Tergantung pada spesiesnya, jeruk memerlukan 5 - 6, 6 - 7 atau 9 bulan basah (musim hujan). Bulan basah ini diperlukan untuk perkembangan bunga dan buah agar tanahnya tetap lembab. Di Indonesia tanaman ini sangat memerlukan air yang cukup terutama di bulan Juli - Agustus. Kecepatan angin yang lebih dari 40 - 48% akan merontokkan bunga dan buah. Untuk daerah yang intensitas dan kecepatan anginnya tinggi tanaman penahanangin lebih baik ditanam berderet tegak lurus dengan arah angin. Kelembaban optimum untuk pertumbuhan tanaman ini sekitar 70% - 80% (Soelarso, 2007).

2.2.2 Tanah

Jeruk dapat ditanam pada berbagai jenis tanah dan lahan, mulai dari lahan kering, sawah sampai lahan tergenang. Terdapat beberapa syarat dalam penentuan jenis tanah yang akan digunakan untuk menanam jeruk. Jenis tanah andosol dan latosol sangat cocok untuk budidaya jeruk. Tanah yang baik adalah tanah dengan tekstur gembur berpasir hingga lempung berliat dengan fraksi liat 7% - 27%, debu 25% - 50% dan pasir kurang dari 50%, cukup humus, tata air dan udara baik (Naharsari, 2007).

Kisaran pH tanah yang baik untuk jeruk adalah 5,5 - 6,5 yaitu bersifat netral. Hasil maksimal dapat diperoleh pada pH 6. Jika pH nya dibawah 5, daun jeruk menguning dan buah tidak mengembang dengan baik. Jika pH di atas 7 tanaman jeruk seperti kekurangan unsur borium pada pucuk daun. Jika ditanam di luar kisaran pH tersebut, lahan perlu dinetralisasi terlebih dahulu dengan pemberian kapur (Setiawan, 2004).

2.2.3 Kelembaban dan Intenitas Cahaya Matahari

Tanaman jeruk cocok hidup di daerah yang memiliki kelembaban udara rata-rata 70% - 80% pertahun. Tanaman ini hampir dapat ditanaman diseluruh wilayah Indonesia karena kelembaban wilayah Indonesia rata - rata 50% - 85% pertahun. Kelembaban mempengaruhi kualitas jeruk yang dihasilkan kelembaban yang tinggi akan menyebabkan jeruk kurang manis dan mudah terserang oleh penyakit tanaman. Tanaman jeruk tidak menyukai tempat yang ternaungi atau terlindung dari sinar matahari. Sinar matahari yang cukup akan mendorong batang tanaman menjadi kuat, tunas-tunas terbentuknya dengan cepat, dan perkembangan buah baik. Bila kurang akan menyebabkan tanaman pertumbuhannya terhambat dan buah akan lebih lama masak dan bunga akan mudah rontok. Karena itu pengaturan jarak tanam sangat penting (Setiawan, 2004).

Jeruk dapat tumbuh pada dataran rendah (0 - 700 mdpl) dan dataran tinggi (800 - 1.200 m dpl). Syarat tumbuh yang harus diperhatikan diantaranya suhu optimum 25 - 30°C serta curah hujan 1.900 - 2.400 mm per tahun dengan rata-rata 24 bulan basah dan 3-5 bulan kering dan perlu air yang cukup terutama di bulan Juli-Agustus. Curah hujan yang tidak stabil cenderung menyebabkan tanaman berbunga secara bertahap sehingga panen dilakukan beberapa kali. Kelembaban optimum yang dibutuhkan berkisar antara 70 - 80 % (Redaksi Agromedia 2009).

2.2.4 Persebaran Tanaman Jeruk

Persebaran beberapa spesies jeruk, khususnya di Indonesia, sangat cepat dan luas. Bahkan banyak bermunculan varietas-varietas jeruk lokal komersial dari beberapa spesies seperti jeruk keprok Garut (Jawa Barat), Tawangmangu (Jawa Tengah), Batu 55 (Jawa Timur), Pulung 204 (Ponorogo), Madura (Pulau Madura), Tejakula (Bali), keprok SoE (NTT), siam Pontianak (Kalbar), siam Madu (Sumut), dan siam Banjar (Kalsel). Sedangkan untuk jeruk manis antara lain manis Pacitan

(Baby) dan Punten (Jawa Timur), Waturejo (Jawa Tengah) termasuk jeruk pamelو seperti Nambangan, Sri Nyonya, dan Bali. Kehadiran jeruk varietas lokal ini kemungkinan sebagai variasi dalam populasi dari berbagai daerah atau adanya perbedaan dalam pengklasifikasian jeruk (Hardiyanto, Mujiarto dan Sulasmi, 2007). Oleh karena itu masih diperlukan penelitian untuk meninjau kembali keanekaragaman jeruk dalam upaya membenahi dan melakukan perbaikan terhadap klasifikasi yang sudah ada, terutama kedudukan tingkat takson.

2.3 Teknik Okulasi Tanaman Jeruk Keprok

Okulasi sering juga disebut dengan menempel, *oculatie* (Belanda) atau *Budding* (Inggris). *Oculus* artinya mata, sedangkan *Bud* artinya tunas yang dalam bahasa Indonesia disebut mata tunas. Okulasi atau penempelan ini adalah mempersatukan dua sifat baik tanaman yang berakar kuat serta tumbuh subur dapat disatukan dengan tanaman yang buahnya bermutu tinggi. Okulasi dilakukan pada tanaman yang mempunyai perakaran yang baik dan tahan terhadap serangan hama dan penyakit dipadukan dengan tanaman yang mempunyai rasa buah yang lezat, tetapi mempunyai perakaran yang kurang baik. Tanaman yang mempunyai perakaran baik digunakan sebagai batang bawah yang akan ditemplei (batang bawah). Pengaruh batang bawah terhadap batang atas kemungkinan nampak pada besarnya buah, warna, ketebalan kulit, kandungan cairan, rasa dan aroma buah, waktu pembungaan atau pembuahan serta menambah ketahanan terhadap hama penyakit (Wudiyanto, 2002). Tahapan dalam melakukan okulasi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Teknik Okulasi (Mulyanto, 2014)

Okulasi adalah penggabungan dua bagian tanaman yang berlainan menjadi satu kesatuan yang utuh dan tumbuh sebagai satu tanaman setelah terjadi regenerasi jaringan pada bekas luka sambungan atau tautannya (Purnomosidhi *et al.*, 2007). Peranan batang bawah dalam usaha tani jeruk sangat penting, karena batang bawah merupakan penumpang utama terhadap penampilan dan daya hidup pohon. Sedangkan pemilihan batang atas pada okulasi ditunjukkan pada pemilihan mata tempel yang akan dipasang pada batang bawah. Penentuan cabang sebagai entres merupakan syarat pengambilan mata tempel pada tanaman yang memiliki sifat yang unggul. Pada saat melakukan okulasi ada kriteria yang harus diperhatikan dalam pengadaan batang atas dan batang bawah agar tanaman yang tumbuh memiliki sifat yang unggul dari kedua induknya. Kriteria yang ada pada batang bawah untuk dapat dilakukan okulasi adalah (1) sistem perakaran kuat, (2) tahan terhadap hama dan penyakit, (3) tahan terhadap kekurangan air, (4) sesuai dengan kondisi setempat. Kemudian kriteria untuk batang atas adalah (1) cukup tua, sudah berbuah minimal 3 kali, (2) bukan berasal dari tunas air, (3) berbuah lebat, (4) buah manis, (5) buah enak, (6) buah besar, (7) sehat dan tidak mudah terkena serangan hama penyakit. Contoh perbanyakan vegetatif dengan menggunakan teknik okulasi dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Bibit Tanaman Jeruk Hasil Okulasi (Endarto dan Martini, 2016)

2.4 Pengaruh ZPT Terhadap Tanaman

Zat pengatur tumbuh (ZPT) dapat juga disebut sebagai hormon, karena memiliki fungsi untuk merangsang pertumbuhan jaringan-jaringan tanaman. Hormon adalah molekul-molekul yang kegiatannya mengatur reaksi - reaksi metabolik penting. Molekul-molekul tersebut dibentuk di dalam organisme dengan

proses metabolik dan tidak berfungsi di dalam nutrisi (Harianto, 2007). Menurut Dwijoseputro (2004), secara umum macam hormon atau zat pengatur tumbuh dapat dibagi dalam tiga kelompok penting, yaitu auksin, sitokinin, dan giberilin. Auksin dapat disusun di jaringan meristem di dalam ujung-ujung tanaman seperti pucuk, kuncup bunga, tunas daun dan lain-lainnya.

Hormon di dalam tanaman dapat ditingkatkan dengan menambahkan hormon atau ZPT dari luar. Pemberian ZPT dari luar sistem individu dilakukan dengan cara memberikan bahan kimia sintetik yang dapat berfungsi dan berperan seperti halnya hormon dalam tanaman, sehingga mampu menimbulkan rangsangan dan pengaruh pada tumbuhan seperti layaknya fitohormon alami. Masuknya zat pengatur tumbuh dari luar menyebabkan sel tanaman menstimulasi terjadinya pompa ion H^+ ke bagian dinding sel. Kondisi ini menyebabkan beberapa enzim menjadi aktif, salah satunya adalah enzim pektin metilase yang berperan dalam memecah ikatan antara pektin dan ion Ca^{2+} , sehingga dinding sel menjadi lentur dan mengalami elongasi. Air yang masuk ke dalam sel tanaman menyebabkan sel tersebut membentang sehingga berdampak pada pertumbuhan sekunder tanaman seperti penambahan jumlah dan ukuran sel (Darmanti, 2009).

Menurut Saefas *et al.* (2017), menyatakan bahwa respon positif tanaman pada pemberian zat pengatur tumbuh dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, misalnya jenis tanaman, fase tumbuh tanaman, jenis zat pengatur tumbuh, konsentrasi dan cara aplikasi zat pengatur tumbuh. Zat pengatur tumbuh tanaman terdiri dari lima kelompok ialah auksin, sitokinin, giberellin, etilen dan inhibitor dimana kelima kelompok zat pengatur tumbuh ini memiliki fungsi masing-masing. Salah satu bahan aktif yang memiliki fungsi sebagai zat pengatur tumbuh adalah *Pyraclostrobin* dan *Azoxystrobin*. Fungsi dari *Pyraclostrobin* dan *Azoxystrobin* akan diuraikan sebagai berikut:

2.4.1 *Pyraclostrobin*

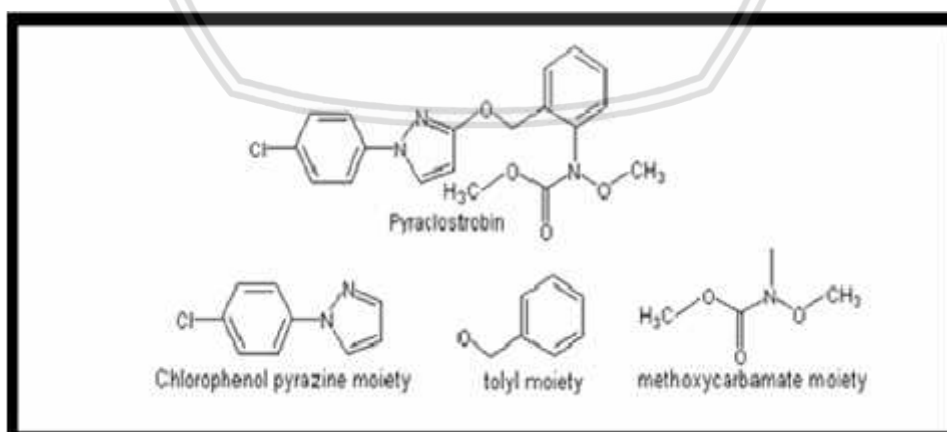
Pyraclostrobin ialah salah satu bahan aktif yang dapat memberikan efek *stress tolerance* pada tanaman. Cara kerja *pyraclostrobin* yaitu dengan menghambat transfer elektron dalam rantai respirasi pada mitokondria, hasilnya dapat meningkatkan efek *stress tolerance* pada tanaman dan meningkatkan proses fisiologis tanaman (Grossmann *et al.*, 1999). BASF (2011) juga menyatakan bahwa

penghambatan respirasi pada mitokondria oleh *pyraclostrobin* akan berdampak antara lain: 1. Lebih tersedianya CO₂ pada tanaman yang digunakan untuk pertumbuhannya. 2. Meningkatkan aktivitas dari beberapa enzim seperti superoxide dismutase dan peroxidase. Peningkatan aktivitas enzim tersebut dapat meningkatkan toleransi tanaman terhadap cekaman yang di timbulkan oleh lingkungan seperti: bercak pada daun, kerusakan ozon, cekaman suhu dingin dan suhu tinggi. Kandungan zat pengatur tumbuh yang ada pada *pyraclostrobin* mampu menunda penuaan daun dan mempertahankan daun lebih lama (Efendi *et al.*, 2011).

Pyraclostrobin juga memiliki peran sebagai fungisida sistemik yang berbentuk emulsi yang dapat larut dalam air, yang berfungsi sebagai pemicu pertumbuhan dan hasil tanaman. Asputri *et al.* (2013), menyatakan bahwa *pyraclostrobin* mampu mengendalikan penyakit jamur pada tanaman melalui penghambatan respirasi pada mitokondria sehingga merusak biokimia sel yang dapat menghambat pertumbuhan dari jamur. Selain sebagai fungisida, *pyraclostrobin* dapat digunakan sebagai tambahan unsur hara bagi tanaman karena *pyraclostrobin* juga mengandung unsur nitrogen (N) dan klor (Cl) yang diperlukan tanaman, unsur nitrogen pada *pyraclostrobin* ini diduga dapat menambah ketersediaan nitrogen dalam tanah (Kaido *et al.*, 2013). Struktur senyawa *Pyraclostrobin* dapat dilihat pada Gambar 5.

Gambar 5. Struktur *Pyraclostrobin* (Kanungo dan Joshi, 2014)

2.4.2 Azoxystrobin

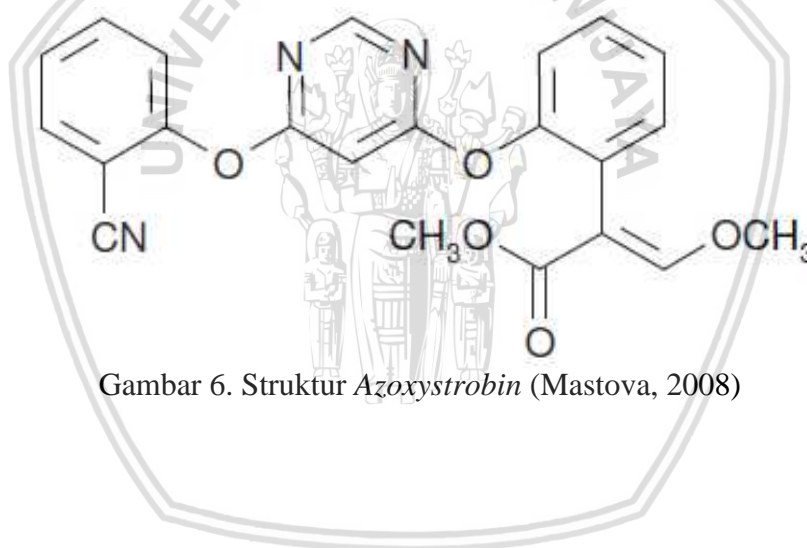


Azoxystrobin merupakan salah satu anggota fungisida sistemik kelas *strobilurin* yang mampu menghambat perkecambahan spora jamur, menghambat pertumbuhan miselium dan mengganggu beberapa tahap penting perkembangan jamur. *Azoxystrobin* merupakan senyawa β -metakrilat yang secara struktural terkait

dengan *strobilurin* alami, yang merupakan senyawa yang berasal dari beberapa spesies jamur (Sundravada *et al.*, 2006). *Azoxystrobin* mempunyai spektra yang luas, fungisida sistemik yang bertindak dengan menghambat transport elektron dalam jamur patogen. Senyawa ini memiliki kemampuan untuk memberikan perlindungan terhadap penyakit jamur yang disebabkan oleh kelompok *Ascomycota*, *Deuteromycota*, *Basidiomycota*, dan *Oomycota* (FAO, 2008).

Menurut penelitian Liang, *et al.* (2017) *Azoxystrobin* mempertahankan kelompok senyawa β -metakrilat pada *strobilurin* secara alami, dengan menghambat respirasi mitokondria dan menghalangi transfer elektron pada mitokondria. *Strobilurin* pertama kali ditemukan dari spesies jamur *Basidiomycete* yang telah membusuk di kayu. *Strobilurin* telah terbukti baik dalam meningkatkan kualitas pada hasil pertanian. Struktur dari senyawa *Azoxystrobin* dapat dilihat pada Gambar

6



Gambar 6. Struktur *Azoxystrobin* (Mastova, 2008)

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilakukan di Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Suptropika (BALITJESTRO) di Desa Tlekung, Kecamatan Junrejo, Batu, Jawa Timur. Balitjestro terletak pada 4 km dari Kota Batu dengan ketinggian tempat \pm 950 meter di atas permukaan laut. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2018 sampai dengan Juni 2018.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain polybag, timbangan analitik, gelas ukur, jarum ose, penyemprot (*sprayer*), penggaris, meteran, pisau, tali plastik, gunting pangkas, cawan petri, gembor, *Leaf Color Chart*, alat tulis dan kamera. Bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain batang bawah jeruk Japanese, batang atas (*entres*) tanaman jeruk Keprok Batu 55 yang sudah menghasilkan buah, *Pyraclostrobin* dan *Azoxystrobin*, media agar, dan inokulan *Phytophthora* sp.

3.3 Metode Pelaksanaan

Penelitian yang dilakukan menggunakan rancangan acak kelompok sederhana dan pengaplikasian berbagai jenis fungisida sebagai perlakuan dengan 4 kali ulangan. Perlakuan terdiri dari:

P0 = Tanpa Perlakuan (kontrol) + inokulasi penyakit

P1 = *Pyraclostrobin* konsentrasi 2 g l⁻¹

P2 = *Pyraclostrobin* konsentrasi 3 g l⁻¹

P3 = *Pyraclostrobin* konsentrasi 0.4 ml l⁻¹

P4 = *Pyraclostrobin* konsentrasi 0.5 ml l⁻¹

P5 = *Azoxystrobin* konsentrasi 0.5 ml l⁻¹

P6 = *Azoxystrobin* konsentrasi 0.6 ml l⁻¹

Masing-masing perlakuan menggunakan 10 tanaman dengan tiap perlakuan menggunakan ulangan sebanyak 4 kali. Sehingga total tanaman yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 280 bibit tanaman jeruk.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Okulasi

1. Pemilihan Batang Bawah

Tahap awal dalam pelaksanaan pembibitan tanaman jeruk ialah dengan memilih tanaman yang akan dijadikan sebagai batang bawah untuk kegiatan sambung pucuk. Batang bawah yang dipilih memiliki tinggi yang seragam dan bentuk batang yang lurus untuk mempermudah dalam pelaksanaan sambung. Varietas batang bawah yang digunakan dalam kegiatan ini ialah Japanese Citroen dan telah berumur 8 bulan. Jenis jeruk ini banyak digunakan sebagai batang bawah karena keunggulan yang dimiliki ialah tingkat kompatibilitas atau kecocokan antara batang bawah dan batang atas tinggi.

2. Pemilihan Batang Atas

Tahap selanjutnya ialah dengan memilih batang atas atau entres yang akan di sambungkan dengan batang bawah yang telah dipersiapkan sebelumnya. Batang atas atau entres ini diambil dari tanaman jeruk yang telah berumur kurang lebih 10 tahun. Dalam pemilihan batang atas dipilih batang yang masih cukup muda sehingga dapat mempermudah ketika akan di sambung, berasal dari tanaman induk yang memiliki kualitas buah yang baik dan produksi tinggi. Varietas batang atas yang digunakan ialah Keprok Batu 55.

3. Pelaksanaan Okulasi

Okulasi dilakukan dengan memotong batang bawah sampai pada ketinggian 20 cm kemudian buat irisan di tengah - tengah potongan batang lalu ambil batang atas dan buatlah irisan pada bagian bawah sampai terbentuk potongan yang halus dan tidak mengalami kerusakan. Selanjutnya masukkan batang atas kedalam irisan yang telah dibuat. Setelah itu diikat dengan menggunakan tali plastik dan disungkup dengan plastik agar terhindar dari air hujan. Setelah semua selesai maka selanjutnya tanaman diberi label.

3.4.2 Persiapan Inokulasi *Phytophthora* sp.

Pengambilan sampel tanaman bergejala penyakit dengan memilih batang tanaman yang terserang penyakit jamur *Phytophthora* dan memotong organ tersebut dengan gunting atau pisau bedah steril. Melakukan pemurnian biakan jamur dengan cara memotong sebagian miselium jamur dan dipindahkan secara aseptis

menggunakan jarum ose ke dalam media *Potato Dextrose Agar* (PDA). Pemeliharaan biakan murni dilakukan dengan cara diinkubasi di dalam inkubator suhu 28°C.

3.4.3 Pemberian *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin*

Larutan dibuat dengan melarutkan *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* dengan air sebanyak 1 liter sesuai dengan konsentrasi yang digunakan. Konsentrasi *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* diukur dengan menggunakan timbangan analitik dan gelas ukur. Pemberian larutan ini dilakukan pada batang atas yang akan digunakan sebelum pelaksanaan okulasi dilakukan. Pemberian selanjutnya dilakukan sebanyak 4 kali dengan interval 7 hari setiap sekali penyemprotan.

3.4.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan meliputi pengairan, penyiangan.

1. Pengairan

Pengairan dilakukan sehari setelah okulasi dengan menggunakan alat siram atau gembor. Pengairan dilakukan 2 kali sehari agar tanaman tidak mengalami kekeringan.

2. Penyiangan

Penyiangan dilakukan secara langsung menggunakan tangan untuk membersihkan gulma yang tumbuh di sekitar tanaman. Penyiangan dilakukan sebanyak 5 kali.

3.5 Parameter Pengamatan

Parameter yang akan diamati meliputi:

1. Tinggi Tunas

Tinggi tunas diamati secara berkala sebanyak 4 kali selama waktu pertumbuhan bibit jeruk dengan interval pengamatan 7 hari. Pengamatan tinggi tunas dilakukan pada saat tanaman berumur 9 minggu setelah dilakukan okulasi. Pengamatan ini dilakukan dengan menggunakan alat ukur penggaris atau meteran.

2. Warna Daun

Warna daun diamati pada saat bibit tanaman hasil okulasi telah muncul daun. Daun yang akan diamati untuk pengamatan warna daun adalah daun yang memiliki ukuran paling besar. Warna daun diamati pada saat tanaman mulai berumur 9 dan

11 minggu setelah okulasi. Pengamatan warna daun dilakukan dengan menggunakan alat *Leaf Color Chart*.

3. Jumlah Daun

Pengamatan jumlah daun dilakukan sebanyak 4 kali dengan interval 1 minggu. Pengamatan ini mulai dilakukan pada saat bibit tanaman jeruk berumur 9 minggu setelah okulasi bersamaan dengan pengamatan tinggi tunas. Jumlah daun diamati dengan cara menghitung seluruh daun yang telah tumbuh pada bagian tunas tanaman jeruk hasil okulasi.

4. Panjang dan Lebar Daun

Pengamatan panjang dan lebar daun dilakukan sebanyak 4 kali yaitu pada saat bibit tanaman jeruk berumur 9 minggu setelah okulasi. Panjang dan lebar daun yang akan diamati adalah daun yang memiliki ukuran terbesar. Pengamatan panjang dan lebar daun dilakukan untuk mengetahui perbedaan ukuran daun bibit tanaman jeruk pada tiap perlakuan. Perhitungan panjang dan lebar daun akan dilakukan dengan menggunakan penggaris.

5. Intensitas Serangan Penyakit

Intensitas serangan penyakit diamati saat bibit tanaman jeruk berumur 4 minggu setelah diinokulasi jamur *Phytophthora* sp. Pengamatan ini dilakukan untuk mengetahui jumlah serangan yang diakibatkan oleh jamur *Phytophthora* sp. setelah bibit tanaman jeruk diberikan *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin*. Intensitas serangan penyakit dapat diamati dengan menghitung menggunakan rumus:

$$\frac{\sum \frac{J_u}{J_n} \times \frac{h}{T} \times \frac{S}{T}}{\sum \frac{h}{T}} \times 100\%$$

6. Panjang Akar

Pengamatan ini dilakukan untuk mengetahui apakah pemberian *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* mempengaruhi pertumbuhan perakaran tanaman jeruk. Pengamatan ini dilakukan pada minggu ke 12 setelah tanaman jeruk diokulasi. Cara yang dilakukan adalah dengan mencabut seluruh bagian tanaman dari tanah, kemudian mengukur panjang perakaran tanaman. Tanaman jeruk memiliki akar serabut, sehingga pengamatan dilakukan dengan mengukur akar yang terpanjang dan terpendek dengan menggunakan meteran.

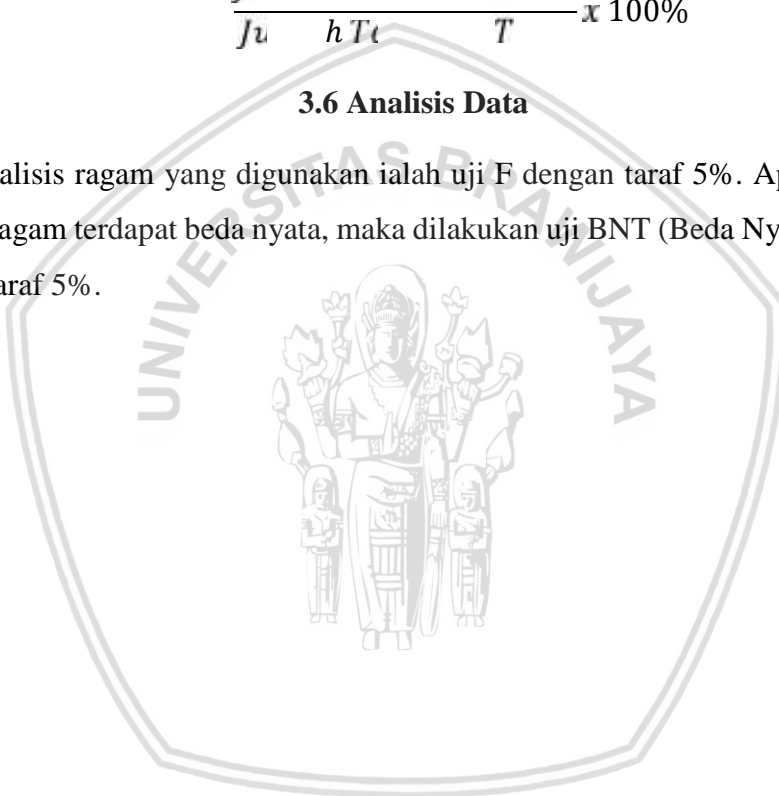
7. Persentase Bibit Okulasi Hidup

Persentase bibit okulasi hidup ini menunjukkan tingkat keberhasilan teknik okulasi yang dilakukan terhadap bibit tanaman jeruk. Pengamatan persentase bibit okulasi hidup dilakukan mulai pada saat tanaman telah dibuka dari tali plastik yang mengikat batang atas kemudia diamati sampai dengan pengamatan umur 12 minggu setelah okulasi dan dilihat apakah semua tanaman hasil okulasi berhasil tumbuh atau ada yang mati. Persentase bibit okulasi hidup dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\frac{J_u}{J_u} \frac{h T_t}{h T_t} \frac{H}{T} \times 100\%$$

3.6 Analisis Data

Analisis ragam yang digunakan ialah uji F dengan taraf 5%. Apabila dalam analisis ragam terdapat beda nyata, maka dilakukan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan taraf 5%.



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Tinggi Tunas Tanaman Jeruk

Berdasarkan hasil analisis ragam yang telah dilakukan pada pengamatan tinggi tunas diperoleh hasil bahwa fungisida *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tunas tanaman jeruk. Data tinggi tunas tanaman jeruk disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Rata - rata tinggi tunas akibat perlakuan fungisida *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* dengan konsentrasi yang berbeda pada berbagai umur pengamatan.

Perlakuan	Tinggi Tunas (cm)			
	9 mst	10 mst	11 mst	12 mst
Kontrol	6,4 ^a	6,7 ^a	7,0 ^a	7,3 ^a
<i>Pyraclostrobin</i> 2 g l ⁻¹	7,2 ^a	7,4 ^a	7,7 ^b	7,9 ^b
<i>Pyraclostrobin</i> 3 g l ⁻¹	7,5 ^a	7,9 ^a	8,2 ^b	8,6 ^c
<i>Pyraclostrobin</i> 0,4 ml l ⁻¹	6,9 ^a	7,2 ^a	7,5 ^{ab}	7,8 ^b
<i>Pyraclostrobin</i> 0,5 ml l ⁻¹	7,3 ^a	7,4 ^a	7,8 ^b	8,0 ^b
<i>Azoxystrobin</i> 0,5 ml l ⁻¹	7,5 ^a	7,7 ^a	7,9 ^b	8,0 ^b
<i>Azoxystrobin</i> 0,6 ml l ⁻¹	7,4 ^a	7,8 ^a	8,1 ^b	8,4 ^c
BNT 5%			0,54	0,52

Keterangan : Angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%. Serta mst = minggu setelah tanaman okulasi.

Berdasarkan tabel 1, dapat diketahui bahwa seluruh perlakuan pada umur pengamatan 9 mst dan 10 mst, tidak berbeda nyata. Pemberian perlakuan fungisida dengan bahan aktif *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* tidak memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan tinggi tunas tanaman jeruk, namun pada pengamatan umur 11 mst dan 12 mst menunjukkan bahwa perlakuan *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* berbeda nyata. Dari tabel 1 juga dapat dilihat bahwa nilai rata – rata tinggi tunas terendah terdapat pada perlakuan kontrol namun nilai ini tidak berbeda jauh dengan rata – rata tinggi tunas pada perlakuan *Pyraclostrobin* 0,4 ml l⁻¹. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh dari pemberian fungisida *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* dengan konsentrasi yang digunakan mampu memberikan hasil yang berbeda nyata pada pertumbuhan tinggi tunas tanaman jeruk hasil okulasi.

4.1.2 Panjang Daun Tanaman Jeruk

Penggunaan fungisida dengan bahan aktif *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* tidak memberikan hasil yang berbeda nyata. Data dari rata – rata panjang daun tanaman jeruk disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Rata - rata panjang daun akibat perlakuan fungisida *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* dengan konsentrasi yang berbeda pada berbagai umur pengamatan.

Perlakuan	Panjang Daun (cm)			
	9 mst	10 mst	11 mst	12 mst
Kontrol	5,9 ^a	6,3 ^a	6,7 ^a	6,9 ^a
<i>Pyraclostrobin</i> 2 g l ⁻¹	6,2 ^a	6,8 ^a	7,1 ^a	7,3 ^a
<i>Pyraclostrobin</i> 3 g l ⁻¹	6,3 ^a	6,9 ^a	7,2 ^a	7,4 ^a
<i>Pyraclostrobin</i> 0,4 ml l ⁻¹	6,1 ^a	6,6 ^a	6,9 ^a	7,1 ^a
<i>Pyraclostrobin</i> 0,5 ml l ⁻¹	6,2 ^a	6,7 ^a	7,0 ^a	7,2 ^a
<i>Azoxystrobin</i> 0,5 ml l ⁻¹	6,2 ^a	6,8 ^a	7,1 ^a	7,3 ^a
<i>Azoxystrobin</i> 0,6 ml l ⁻¹	6,2 ^a	6,8 ^a	7,2 ^a	7,3 ^a
BNT 5%	tn			

Keterangan : Data panjang daun menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%. Serta tn = tidak nyata, mst = minggu setelah tanaman okulasi.

Berdasarkan tabel 2, dapat diketahui pada umur 9 mst seluruh perlakuan tidak berbeda nyata terhadap panjang daun dengan hasil rata – rata tertinggi terdapat pada perlakuan *Pyraclostrobin* 3 g l⁻¹. Sedangkan pada perlakuan *Pyraclostrobin* 2 g l⁻¹, *Pyraclostrobin* 0,5 ml l⁻¹, *Azoxystrobin* 0,5 ml l⁻¹ dan *Azoxystrobin* 0,6 ml l⁻¹ memiliki nilai rata – rata panjang daun yang sama. Kemudian pada pengamatan umur 12 mst, nilai rata – rata panjang daun tertinggi masih terdapat pada perlakuan *Pyraclostrobin* 3 g l⁻¹ lalu diikuti dengan perlakuan *Pyraclostrobin* 2 g l⁻¹, *Azoxystrobin* 0,5 ml l⁻¹ dan *Azoxystrobin* 0,6 ml l⁻¹. Pada perlakuan *Azoxystrobin* 0,5 ml l⁻¹ dan *Azoxystrobin* 0,6 ml l⁻¹ hanya memberikan hasil yang berbeda pada pengamatan umur 11 mst kemudian pada pengamatan 12 mst nilai rata – rata panjang daun sama. Pemberian fungisida berbahan aktif *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* masih belum memberikan hasil yang berbeda nyata pada tingkat konsentrasi yang digunakan.

4.1.3 Lebar Daun Tanaman Jeruk

Berdasarkan hasil analisis ragam yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa perlakuan fungisida *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin*. Data lebar daun tanaman dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rata - rata lebar daun akibat perlakuan fungisida *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* dengan konsentrasi yang berbeda pada berbagai umur pengamatan.

Perlakuan	Lebar Daun (cm)			
	9 mst	10 mst	11 mst	12 mst
Kontrol	2,7 ^a	2,8 ^a	2,9 ^a	2,9 ^a
<i>Pyraclostrobin</i> 2 g l ⁻¹	2,8 ^a	3,2 ^a	3,3 ^a	3,3 ^a
<i>Pyraclostrobin</i> 3 g l ⁻¹	2,8 ^a	3,2 ^a	3,3 ^a	3,3 ^a
<i>Pyraclostrobin</i> 0,4 ml l ⁻¹	2,8 ^a	3,0 ^a	3,1 ^a	3,1 ^a
<i>Pyraclostrobin</i> 0,5 ml l ⁻¹	2,8 ^a	3,1 ^a	3,2 ^a	3,2 ^a
<i>Azoxystrobin</i> 0,5 ml l ⁻¹	2,7 ^a	3,2 ^a	3,3 ^a	3,4 ^a
<i>Azoxystrobin</i> 0,6 ml l ⁻¹	2,9 ^a	3,2 ^a	3,4 ^a	3,4 ^a
BNT 5%	tn			

Keterangan : Data lebar daun menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%. Serta tn = tidak nyata, mst = minggu setelah tanaman okulasi.

Berdasarkan hasil dari tabel 3, diketahui bahwa pada tiap umur pengamatan seluruh perlakuan tidak berbeda nyata terhadap lebar daun tanaman jeruk. Hal ini dapat dilihat dari perlakuan *Pyraclostrobin* 2 g l⁻¹ sampai dengan perlakuan *Pyraclostrobin* 0,5 ml l⁻¹ memiliki nilai rata – rata lebar daun yang sama pada pengamatan umur 9 mst. Kemudian pada pengamatan umur 12 mst, nilai rata – rata lebar daun pada perlakuan *Pyraclostrobin* 2 g l⁻¹ dan *Pyraclostrobin* 3 g l⁻¹ memiliki nilai yang sama, begitu juga dengan perlakuan *Azoxystrobin* 0,5 ml l⁻¹ dan *Azoxystrobin* 0,6 ml l⁻¹ memiliki nilai rata – rata lebar daun yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan fungisida *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* tidak memberikan pengaruh nyata terhadap lebar daun tanaman jeruk hasil okulasi.

4.1.4 Jumlah Daun Tanaman Jeruk

Berdasarkan hasil analisis ragam yang telah dilakukan pada pengamatan jumlah daun diperoleh hasil bahwa perlakuan fungisida *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* memberikan pengaruh tidak nyata. Data rata – rata jumlah daun tanaman jeruk dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rata - rata jumlah daun akibat perlakuan fungisida *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* dengan konsentrasi yang berbeda pada berbagai umur pengamatan.

Perlakuan	Jumlah Daun			
	9 mst	10 mst	11 mst	12 mst
Kontrol	6,8 ^a	6,8 ^a	6,9 ^a	6,9 ^a
<i>Pyraclostrobin</i> 2 g l ⁻¹	7,9 ^a	7,9 ^a	8,0 ^a	8,0 ^a
<i>Pyraclostrobin</i> 3 g l ⁻¹	8,1 ^a	8,1 ^a	8,1 ^a	8,1 ^a
<i>Pyraclostrobin</i> 0,4 ml l ⁻¹	7,3 ^a	7,3 ^a	7,6 ^a	7,6 ^a
<i>Pyraclostrobin</i> 0,5 ml l ⁻¹	7,9 ^a	7,9 ^a	7,9 ^a	7,9 ^a
<i>Azoxystrobin</i> 0,5 ml l ⁻¹	8,2 ^a	8,2 ^a	8,2 ^a	8,2 ^a
<i>Azoxystrobin</i> 0,6 ml l ⁻¹	8,5 ^a	8,5 ^a	8,5 ^a	8,5 ^a
BNT 5%	tn			

Keterangan : Data jumlah daun menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%. Serta tn = tidak nyata, mst = minggu setelah tanaman okulasi.

Berdasarkan tabel 4, dapat diketahui bahwa seluruh perlakuan pada umur pengamatan 9 mst, 10 mst, 11mst dan 12 mst tidak berbeda nyata terhadap rata – rata jumlah daun bibit tanaman jeruk hasil okulasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai rata – rata jumlah daun tertinggi pada seluruh pengamatan dihasilkan oleh perlakuan *Azoxystrobin* 0,6 ml l⁻¹, namun nilai rata – rata jumlah daun pada pengamatan umur 9 mst sampai dengan 12 mst tidak mengalami perubahan. Hal ini juga dapat dilihat pada perlakuan *Pyraclostrobin* 3 g l⁻¹, *Pyraclostrobin* 0,5 ml l⁻¹ dan *Azoxystrobin* 0,5 ml l⁻¹ bahwa nilai rata – rata jumlah daun tidak mengalami perubahan pada pengamatan semua umur tanaman. Dari tabel 4 disimpulkan bahwa perlakuan perlakuan fungisida berbahan aktif *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* tidak berbeda nyata antar perlakuan.

4.1.5 Warna Daun

Berdasarkan hasil analisis ragam yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa perlakuan fungisida *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* memberikan pengaruh nyata terhadap warna daun. Data rata – rata warna daun tanaman jeruk dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rata - rata warna daun akibat perlakuan fungisida *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* dengan konsentrasi yang berbeda pada berbagai umur pengamatan.

Perlakuan	Warna Daun	
	9 mst	11 mst
Kontrol	2,25 ^a	2,25 ^a
<i>Pyraclostrobin</i> 2 g l ⁻¹	3,00 ^b	3,50 ^b
<i>Pyraclostrobin</i> 3 g l ⁻¹	3,25 ^b	3,50 ^b
<i>Pyraclostrobin</i> 0,4 ml l ⁻¹	2,75 ^{ab}	2,75 ^{ab}
<i>Pyraclostrobin</i> 0,5 ml l ⁻¹	2,75 ^{ab}	3,00 ^b
<i>Azoxystrobin</i> 0,5 ml l ⁻¹	2,75 ^{ab}	2,75 ^{ab}
<i>Azoxystrobin</i> 0,6 ml l ⁻¹	3,00 ^b	3,25 ^b
BNT 5%	0,56	0,72

Keterangan : Angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%. Serta n = nyata, mst = minggu setelah tanaman okulasi.

Berdasarkan tabel 5, dapat diketahui bahwa perlakuan fungisida berbahan aktif *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* berbeda nyata terhadap warna daun tanaman. Pada pengamatan umur 9 mst dapat dilihat bahwa perlakuan kontrol memiliki nilai rata – rata warna daun paling rendah sedangkan nilai rata – rata warna daun tertinggi dihasilkan oleh perlakuan *Pyraclostrobin* 3 g l⁻¹. Berdasarkan *Leaf Color Chart* atau bagan warna daun nilai rata – rata daun yang rendah memiliki warna daun yang terang, hal ini menunjukkan bahwa kandungan klorofil yang ada di dalam daun tersebut rendah. Pada perlakuan kontrol dapat diketahui bahwa kandungan klorofil dalam daun lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya, sedangkan pada perlakuan *Pyraclostrobin* 3 g l⁻¹ memiliki nilai rata – rata daun tertinggi sehingga dapat dikatakan kandungan klorofil yang ada di dalamnya lebih banyak. Kemudian pada pengamatan umur 12 mst menunjukkan nilai rata – rata warna daun pada perlakuan *Pyraclostrobin* 2 g l⁻¹ memiliki hasil yang sama dengan perlakuan *Pyraclostrobin* 3 g l⁻¹, sedangkan perlakuan kontrol tidak mengalami perubahan. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan fungisida berbahan aktif *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* berbeda nyata antar perlakuan.

4.1.6 Panjang Akar Tanaman Jeruk

Berdasarkan hasil analisis ragam yang telah dilakukan pada pengamatan panjang akar diperoleh hasil bahwa perlakuan fungisida *pyraclostrobin* dan

azoxystrobin memberikan pengaruh tidak nyata. Data rata – rata panjang akar dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rata - rata panjang akar akibat perlakuan fungisida *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* dengan konsentrasi yang berbeda pada umur pengamatan 12 mst.

Perlakuan	Panjang Akar (cm)	
	Terpanjang	Terpendek
Kontrol	24,4 ^a	4,9 ^a
<i>Pyraclostrobin</i> 2 g l ⁻¹	25,2 ^a	5,5 ^a
<i>Pyraclostrobin</i> 3 g l ⁻¹	25,6 ^a	5,9 ^a
<i>Pyraclostrobin</i> 0,4 ml l ⁻¹	24,7 ^a	5,7 ^a
<i>Pyraclostrobin</i> 0,5 ml l ⁻¹	25,7 ^a	5,8 ^a
<i>Azoxystrobin</i> 0,5 ml l ⁻¹	27,2 ^a	5,9 ^a
<i>Azoxystrobin</i> 0,6 ml l ⁻¹	27,7 ^a	6,2 ^a

BNT 5%

tn

Keterangan : Data panjang akar menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%. Serta tn = tidak nyata, mst = minggu setelah tanaman okulasi.

Berdasarkan tabel 6, diketahui bahwa perlakuan fungisida dengan bahan aktif *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* tidak berbeda nyata baik pada pengamatan akar tanaman yang terpanjang maupun yang terpendek. Pada pengamatan akar yang terpanjang dapat dilihat bahwa nilai rata – rata akar tertinggi didapat pada perlakuan *Azoxystrobin* 0,6 ml l⁻¹, sedangkan untuk nilai rata – rata akar terendah terdapat pada perlakuan kontrol. Hal ini tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata karena nilai rata – rata panjang akar antar tiap perlakuan tidak terlalu berbeda. Kemudian pada pengamatan panjang akar terpendek diketahui bahwa nilai rata – rata akar yang terendah terdapat pada perlakuan kontrol dan nilai rata – rata akar tertinggi terdapat pada perlakuan *Azoxystrobin* 0,6 ml l⁻¹. Nilai rata – rata panjang akar pada pengamatan panjang akar yang terpanjang dan terpendek memberikan hasil yang sama, yaitu nilai rata – rata panjang akar tertinggi dihasilkan oleh perlakuan *Azoxystrobin* 0,6 ml l⁻¹ sedangkan nilai rata – rata panjang akar terendah dihasilkan oleh perlakuan kontrol, namun hasil ini tidak menunjukkan berbeda nyata antar perlakuan.

4.1.7 Persentase Bibit Okulasi Hidup

Berdasarkan hasil analisis ragam yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa perlakuan fungisida *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* tidak berbeda nyata terhadap

persentase bibit okulasi hidup. Data persentase bibit okulasi hidup tanaman jeruk dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Persentase keberhasilan bibit yang hidup hasil okulasi akibat perlakuan fungisida *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* dengan konsentrasi yang berbeda pada umur pengamatan 12 minggu setelah okulasi.

Perlakuan	Jumlah Bibit Okulasi Hidup (%)
	12 mst
Kontrol	92,5 ^a
<i>Pyraclostrobin</i> 2 g l ⁻¹	100 ^a
<i>Pyraclostrobin</i> 3 g l ⁻¹	97,5 ^a
<i>Pyraclostrobin</i> 0,4 ml l ⁻¹	92,5 ^a
<i>Pyraclostrobin</i> 0,5 ml l ⁻¹	95 ^a
<i>Azoxystrobin</i> 0,5 ml l ⁻¹	95 ^a
<i>Azoxystrobin</i> 0,6 ml l ⁻¹	97,5 ^a
BNT 5%	tn

Keterangan : Data persentase bibit hidup menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%. Serta tn = tidak nyata, mst = minggu setelah tanaman okulasi.

Berdasarkan hasil penelitian (tabel 7) dapat diketahui bahwa seluruh perlakuan tidak memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap persentase bibit okulasi hidup. Pada perlakuan perlakuan kontrol dan *pyraclostrobin* 0,4 ml l⁻¹ menghasilkan persentase bibit tanaman hidup hasil okulasi terendah, sedangkan pada perlakuan *Pyraclostrobin* 2 g l⁻¹ menghasilkan persentase bibit tanaman hidup hasil okulasi tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa persentase bibit hidup hasil okulasi tidak dipengaruhi oleh perlakuan fungisida *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* sehingga memberikan hasil yang tidak berbeda nyata antar perlakuan.

4.1.8 Intensitas Serangan Penyakit

Berdasarkan hasil analisis ragam yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa perlakuan fungisida *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap serangan penyakit *Phytophthora* sp. Data intensitas serangan penyakit *Phytophthora* sp. disajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Intensitas serangan penyakit *Phytophthora* sp. akibat perlakuan fungisida *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* dengan konsentrasi yang berbeda pada umur pengamatan 12 minggu setelah okulasi.

Perlakuan	Intensitas Serangan Penyakit (%)
	12 mst
Kontrol	5 ^b
<i>Pyraclostrobin</i> 2 g l ⁻¹	0 ^a
<i>Pyraclostrobin</i> 3 g l ⁻¹	0 ^a
<i>Pyraclostrobin</i> 0,4 ml l ⁻¹	0 ^a
<i>Pyraclostrobin</i> 0,5 ml l ⁻¹	0 ^a
<i>Azoxystrobin</i> 0,5 ml l ⁻¹	0 ^a
<i>Azoxystrobin</i> 0,6 ml l ⁻¹	0 ^a
BNT 5%	0,33

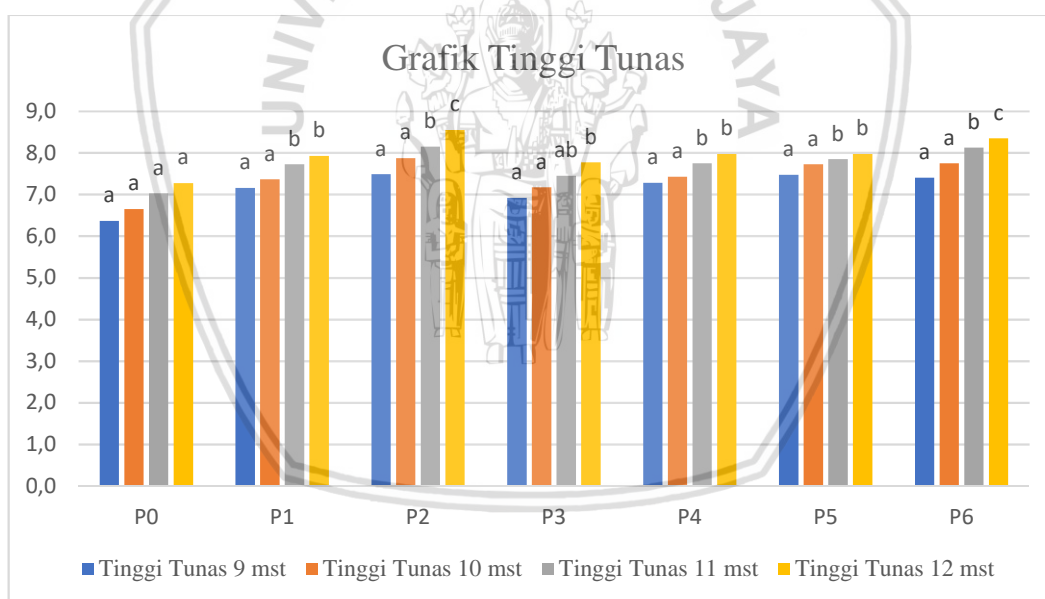
Keterangan : Angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%. Serta mst = minggu setelah tanaman okulasi.

Berdasarkan tabel 8, diketahui bahwa intensitas serangan penyakit *Phytophthora* sp. terdapat pada perlakuan kontrol. Pada perlakuan lain tidak terdapat nilai intensitas serangan penyakit *Phytophthora* sp, hal ini menunjukkan bahwa tanaman yang diberikan perlakuan fungisida *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* tidak terkena serangan *Phytophthora* sp. setelah diinokulasi yang berarti bahwa tanaman tersebut sehat. Pada perlakuan *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata, sehingga dapat dikatakan bahwa peran fungisida yang memiliki bahan aktif *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* berpengaruh terhadap serangan penyakit *Phytophthora* sp, sebaliknya pada perlakuan kontrol terdapat tanaman yang terserang penyakit *Phytophthora* sp. Meskipun antara perlakuan *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* tidak berbeda nyata, tapi pada perlakuan kontrol berbeda nyata sehingga hal ini menunjukkan bahwa perlakuan *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* memberikan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan kontrol.

4.2 Pembahasan

Pada pengamatan yang telah dilakukan pada pengamatan umur 9 mst dan 10 mst belum menunjukkan pengaruh dari perlakuan fungisida dengan bahan aktif *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* terhadap pertumbuhan tinggi tunas tanaman. Namun pada dua minggu setelah pengaplikasian yaitu pada saat umur pengamatan

11 mst dan 12 mst menunjukkan hasil bahwa perlakuan fungisida *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* memberikan hasil yang berbeda nyata dibandingkan perlakuan kontrol. Hal ini dapat dilihat pada tabel 1 bahwa pengamatan tinggi tunas tanaman jeruk terendah dihasilkan oleh perlakuan kontrol. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* maka semakin tinggi pertumbuhan tunas yang dihasilkan. *Pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* merupakan zat pengatur tumbuh yang di dalamnya terkandung hormon auksin yang berperan langsung dalam pertambahan tinggi tanaman. Jenis auksin yang terkandung dalam *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* adalah auksin IAA. Hormon auksin sendiri memiliki pengaruh terhadap penambahan pertumbuhan vegetatif tanaman, terutama dalam pembelahan sel. Menurut Arimarsetiowati *et al.* (2012) auksin IAA ialah satu dari jenis hormon auksin yang aktif di dalam tumbuhan dan banyak ditemukan pada jaringan yang aktif membelah seperti tunas tanaman. Perbedaan hasil tinggi tunas pada tiap perlakuan disajikan pada grafik berikut.



Gambar 7. Grafik tinggi tunas tanaman jeruk

Pada pengamatan berikutnya, perlakuan fungisida berbahan aktif *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang daun, lebar daun dan jumlah daun. Pada tabel 2, tabel 3 dan tabel 4 diketahui bahwa *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan panjang, lebar dan jumlah daun tanaman jeruk. Peningkatan pemberian konsentrasi *pyraclostrobin* dan

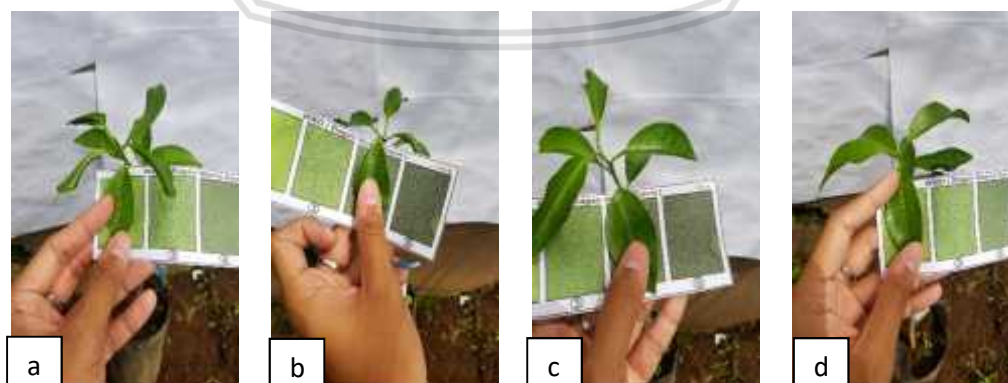
azoxystrobin nyatanya belum mampu mempengaruhi panjang, lebar dan jumlah daun yang terbentuk. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Kuntoro *et al.* (2016), yang menyatakan bahwa pemberian hormon auksin IAA tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun pada pembibitan tanaman jati. Seperti dijelaskan sebelumnya bahwa hormon auksin yang terdapat dalam *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* adalah hormon auksin IAA, sehingga hal ini dapat dikatakan mempengaruhi pertumbuhan daun tanaman. Pemberian hormon auksin IAA dapat menghambat pertumbuhan dari ibu tulang daun yang menyebabkan pembentukan daun juga terhambat (Wijayati *et al.*, 2005).

Kemudian pada pengamatan pertumbuhan panjang akar, perlakuan *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* tidak memberikan hasil nyata. Hal ini dapat dilihat pada tabel 6 bahwa setiap perlakuan *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* memiliki hasil yang tidak berbeda dengan perlakuan kontrol. Berdasarkan penelitian Lubis *et al.* (2017), pemberian zat pengatur tumbuh berupa hormon auksin IAA tidak memberikan hasil terhadap pertumbuhan perakaran pada tanaman ubi kayu hasil okulasi. Hal ini sama dengan hasil penelitian yang didapatkan bahwa panjang akar tanaman jeruk tidak dipengaruhi oleh *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin*, dimana kedua bahan aktif tersebut mengandung hormon auksin IAA seperti yang sudah dijelaskan. Selain itu perlakuan *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* diaplikasikan dengan cara menyemprotkan pada bagian mata tunas (*entres*) tanaman jeruk bukan dengan menyemprotkan pada bagian batang bawah tanaman jeruk, sehingga *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* tidak dapat mempengaruhi pertumbuhan perakaran tanaman.

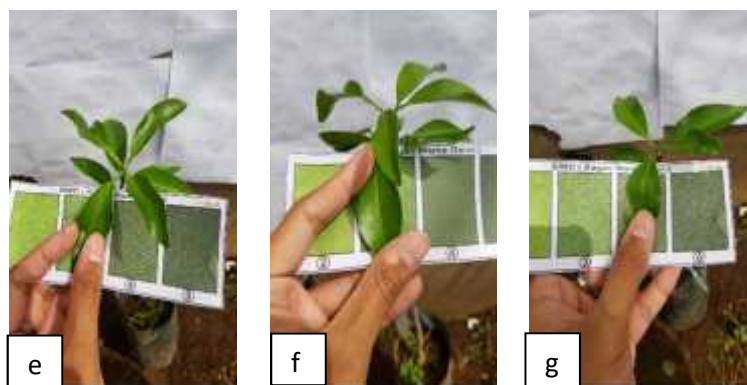
Perlakuan fungisida *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* juga tidak memberikan pengaruh terhadap keberhasilan bibit hidup tanaman jeruk hasil okulasi. Menurut Setiono dan Supriyanto (2006), faktor yang mempengaruhi berhasilnya okulasi yang dilakukan adalah kondisi materi perbanyakan, keterampilan pelaksana dan kondisi lingkungan tumbuh. Selain itu untuk mempercepat membukanya mata tempel dan pertumbuhan selanjutnya adalah dengan cara menghentikan dominasi pucuk. Penghentian dominasi pucuk ini dilakukan untuk merangsang tunas ranting dan juga mata tempel. Pemangkasan tunas – tunas yang tidak diperlukan (*mewiwil*) selain tunas mata tempel dapat memacu pertumbuhan bibit. Keberhasilan bibit

hidup hasil okulasi ini berhubungan dengan kecepatan pecah tunas, semakin cepat terjadinya pecah tunas maka bibit hasil okulasi akan hidup. Menurut penelitian Trisnawan *et al.* (2017), kecepatan pecah tunas yang mengalami dormansi merupakan indikasi keefektifan zat pengatur tumbuh dalam memecah masa dormansi, namun pemberian hormon zat pengatur tumbuh belum memberikan pengaruh nyata terhadap kecepatan pecah tunas. Laju pertumbuhan mata tunas dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu keadaan fisiologis tanaman itu sendiri dan keseimbangan hormonal. Semakin tinggi konsentrasi hormon sampai dengan batas tertentu laju pertumbuhan tunas meningkat, tetapi pada konsentrasi yang lebih tinggi laju pertumbuhan tunas semakin melambat (Hatimah, 2000).

Pada pengamatan warna daun tanaman jeruk, *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* memberikan pengaruh nyata terhadap kandungan klorofil dalam daun. Hal ini dapat dilihat pada tabel 5 bahwa perlakuan *pyraclostrobin* dengan konsentrasi 2 g l^{-1} dan 3 g l^{-1} memiliki hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Tanaman yang diberikan perlakuan *pyraclostrobin* memiliki warna daun yang lebih hijau. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Efendi *et al.* (2011) bahwa *pyraclostrobin* dengan kandungan zat pengatur tumbuh dapat mempertahankan klorofil daun lebih lama dan memperlambat penuaan daun, sehingga proses fotosintesis dapat berlangsung lebih lama. Daun yang memiliki warna lebih gelap menunjukkan kandungan klorofil yang ada di dalamnya lebih banyak dibandingkan dengan daun yang memiliki warna lebih cerah. Pengamatan warna daun pada tiap perlakuan disajikan pada Gambar 7.

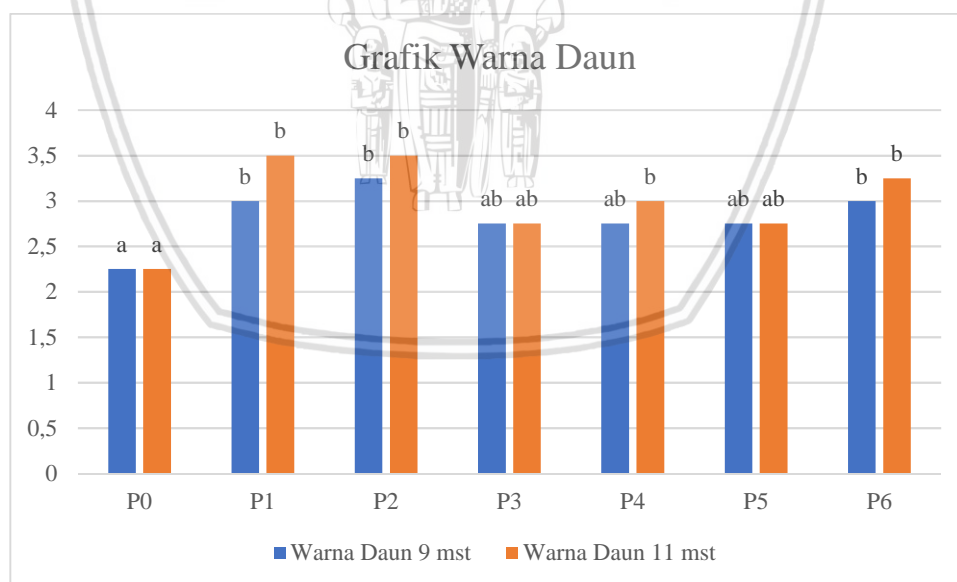


Gambar 8. Warna daun pada (a) Kontrol, (b) *Pyraclostrobin* 2 g l^{-1} , (c) *Pyraclostrobin* 3 g l^{-1} , (d) *Pyraclostrobin* $0,4 \text{ ml l}^{-1}$



(e) Pyraclostrobin 0,5 ml l⁻¹, (f) Azoxystrobin 0,5 ml l⁻¹, (g) Azoxystrobin 0,6 ml l⁻¹

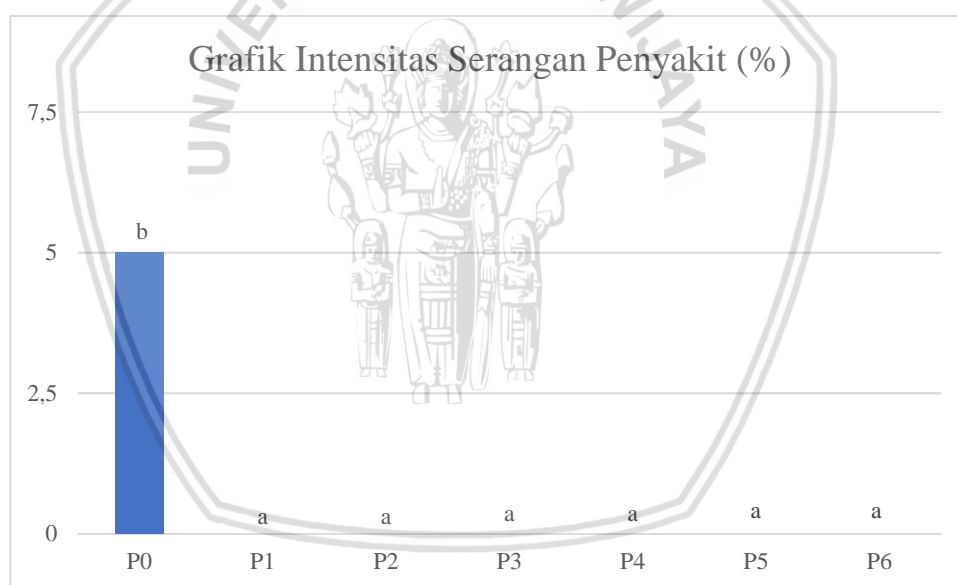
Selain itu, perlakuan *azoxystrobin* dengan konsentrasi 0,6 ml l⁻¹ juga memberikan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Hal ini dikarenakan kandungan yang ada di dalam *azoxystrobin* sama dengan *pyraclostrobin*, sehingga pengaruh yang dihasilkan tidak jauh berbeda. Jabs *et al.* (2002) juga menyatakan bahwa bahan aktif *pyraclostrobin* berperan sebagai anti oksidan dan anti *senescence* sehingga dapat mempertahankan daun tetap hijau. Perbedaan rata – rata nilai warna daun tanaman jeruk dapat dilihat pada grafik berikut.



Gambar 9. Grafik warna daun tanaman jeruk

Pada pengamatan intensitas serangan penyakit *Phytophthora* sp, perlakuan fungisida memberikan hasil yang berbeda nyata. Pada tabel 8 dapat dilihat bahwa persentase jamur *Phytophthora* sp. yang tumbuh ada pada perlakuan kontrol. Tanaman jeruk diberikan inokulan *Phytophthora* sp. pada saat berumur 8 minggu

setelah okulasi, kemudian seminggu setelah inokulasi dilakukan penyemprotan fungisida. Data pada tabel 8 menunjukkan bahwa tanaman yang diberikan perlakuan fungisida tidak terinfeksi oleh *Phytophthora* sp. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* mampu menghambat pertumbuhan jamur *Phytophthora* sp, sebaliknya pada perlakuan kontrol terdapat tanaman yang terinfeksi oleh jamur *Phytophthora* sp. Bartholomaeus (2003) mengatakan bahwa cara kerja *pyraclostrobin* adalah dengan menghambat transfer elektron pada rantai respirasi, sehingga merusak proses biokimia sel dan berakibat pada penghambatan pertumbuhan jamur. Hal inilah yang menyebabkan pertumbuhan jamur terhambat. Sedangkan *azoxystrobin* menurut penelitian Liang, *et al.* (2017) juga memiliki cara kerja yang sama dengan *pyraclostrobin* yaitu dengan menghambat tranfer elektron. Persentase intensitas serangan penyakit *Phytophthora* sp. disajikan pada grafik sebagai berikut.



Gambar 10. Grafik intensitas serangan penyakit

Selain itu penggunaan batang bawah juga dapat mempengaruhi intensitas serangan *Phytophthora* sp, hal ini dikarenakan batang bawah yang digunakan merupakan varietas yang tahan terhadap serangan *Phytophthora* sp. Batang bawah yang digunakan adalah tanaman jeruk dengan varietas *Japense Citroen* dimana varietas ini memiliki ketahanan terhadap *Phytophthora* sp. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Balitjestro (2006), tanaman jeruk dengan varietas JC (*Japanese Citroen*) memiliki ketahanan yang sangat tahan terhadap penyakit busuk

pangkal batang yang disebabkan oleh jamur *Phytophthora* sp. Hal ini yang menyebabkan hampir semua tanaman yang diinokulasi tidak terinfeksi oleh *Phytophthora* sp, namun pada perlakuan kontrol masih ada tanaman yang terinfeksi *Phytophthora* sp. dan menimbulkan gejala layu. Varietas JC memang dikatakan sangat tahan terhadap serangan *Phytophthora* sp. tapi tidak bisa dipastikan bahwa varietas JC tidak akan terinfeksi oleh *Phytophthora* sp. Sedangkan untuk tanaman yang diberikan perlakuan *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* tidak menunjukkan gejala terserang *Phytophthora* sp. Tanaman hasil okulasi antara Keprok Batu 55 dengan varietas JC sudah memiliki ketahanan terhadap serangan *Phytophthora* sp. ditambahkan dengan perlakuan *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* menyebabkan jamur *Phytophthora* sp. tidak dapat berkembang. Pengamatan tanaman yang terserang oleh jamur *Phytophthora* sp. dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 11. Tanaman yang terinfeksi jamur *Phytophthora* sp.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. *Pyraclostrobin* dengan konsentrasi 3 g l⁻¹ memberikan hasil tertinggi terhadap pertumbuhan tinggi tunas tanaman jeruk pada saat 2 minggu setelah aplikasi, diikuti oleh *azoxystrobin* dengan konsentrasi 0,6 ml l⁻¹. Untuk panjang daun, lebar daun, jumlah daun dan panjang akar, pemberian *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* belum mampu memberikan hasil yang berbeda nyata pada tingkat konsentrasi yang digunakan.
2. Tanaman yang diberikan perlakuan *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* tidak terserang penyakit yang disebabkan oleh infeksi jamur *Phytophthora* sp. selama 4 minggu setelah tanaman diinokulasi.
3. Pemberian *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* dengan konsentrasi yang berbeda dapat mempengaruhi kandungan klorofil pada daun dan menghasilkan warna daun yang berbeda.

5.2 Saran

Pada pembibitan tanaman jeruk dengan teknik okulasi perlu dilakukan kajian kembali menggunakan konsentrasi *pyraclostrobin* dan *azoxystrobin* yang lebih tinggi, hal ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Arimarsetiowati, R dan F. Ardiyani. 2012. Pengaruh penambahan auxin terhadap pertumbuhan dan perakaran kopi arabika perbanyak Somatik Embriogenesis. *J. Pelita Perkebunan*. 28(2) : 84
- Asputri, N.U., L.Q Aini dan A.L Abadi. 2013. Pengaruh Aplikasi Pyraclostrobin Terhadap Serangan Penyebab Penyakit Bulai Pada Lima Varietas Jagung (*Zea mays*). *J.Hpt*. 1(3): 80
- Bartholomeus, A. 2003. *Pyraclostrobin*. *Pyraclostrobin*. JMPR. 275 – 319.
- BASF. 2011. Intrinsic brand fungicides plant health research. *Journal Research*. 12.
- Cahyono, B. 2005. Budidaya Jeruk Mandarin. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Darmanti, S. 2009. Kuliah Umum Fisiologi Tumbuhan Semester III Fakultas Sains dan Matematika (FSM) Universitas Diponegoro. Semarang. Tanggal 17 November 2009.
- Dwijoseputro, D. 2004. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia pustaka Utama: Jakarta.
- Efendi, R. Suwarti dan Zubachtirodin. 2011. Efektifitas Pyraclostrobin Pada Tingkat Takaran Pemupukan Nitrogen Terhadap Produksi Jagung. Sem. Nas. Serealia. BPT Serealia. p.266
- Endarto, O. dan M. Endri. 2016. Pedoman budidaya jeruk sehat. Bogor, Indonesia: World Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia Regional Program.
- FAO report CCPR, 2008, *Azoxystrobin*. Codex Alimentarius.
- Grossmann, K., J. Kwiatkowski, dan G. Caspar. 1999. *Regulation of phytohormone levels, leaf senescence and transpiration by the strobilurin kresoxim-methyl in wheat (Triticum aestivum)*. *J.Plant Physiol* 154: 805 - 808.
- Hardiyanto, E., Mujiarto, dan E.S. Sulasmi. 2007. Kekerabatan Genetik Beberapa Spesies Jeruk Berdasarkan Taksonometri. Universitas Negeri Malang.
- Hatimah, W. 2000. Pertumbuhan Nuselus Jeruk Kacang (*Citrus nobilis* L.) pada Beberapa Konsentrasi NAA dan BAP. *J. Stigma*. VII(1) : 9 – 11.
- <http://balitjestro.litbang.pertanian.go.id/waspadai-penyakit-busuk-akar-dan-pangkal-batang-tanaman-jeruk/> diakses pada tanggal 30 Agustus 2018.
- Jabs T, Pfirmann J, and Scaher F. 2002. *Antioxidatif and Anti-Senescence Effects of The Strobilurin in Plants: A New Strategy to cope with environmental stress in cereals*. In The BCPC Conference Pest and Deases. Proceedings of international conference held at Brighon Hilton hotel, UK. 18 – 21.
- Kaido, B., Kuswanto dan K. P. Wicaksono. 2013. Pengaruh Pemberian *Pyraclostrobin* Terhadap Efisiensi Pupuk Nitrogen dan Kualitas Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. 1(2).

- Kanungo, M. dan J. Joshi. 2014. *Impact of Pyraclostrobin (F-500) on Crop Plants. Plant Science Today*. 1(3): 174-178
- Kuntoro, D., R. Sarwitri dan A. Suprpto. 2016. Pengaruh Macam Auksin Pada Pembibitan Beberapa Varietas Tanaman Jati (*Tectona grandis*, L.). *J. Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*. 1(1) : 9
- Lelly, S. 2004. Teknik Perbanyak Vegetatif Tanaman Jeruk Manis (*Citrus sinensis* (L) *Osbeck*). Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. 32 hlm.
- Liang, S., Xuanwei Xu, Zhongbin Lu. 2017. *Effect of azoxystrobin fungicide on the physiological and biochemical indices and ginsenoside contents of ginseng leaves*. College of Resources and Environment Science, Jilin Agricultural University, Changchun, Jilin, PR China.
- Lubis, S. T., N. Rahmawati, dan T. Irmansyah. 2017. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh dan Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Okulasi Ubi Kayu. *Jurnal Agroekoteknologi FP. Universitas Sumatera Utara*. Vol. 5.
- Mastova, K., 2008, *Azoxystrobin*, Agricultural Research Service, United States Departement of Agriculture, USA.
- Naharsari, D. N., 2007. Bercocok Tanam Jeruk. Azka Press, Bekasi.
- Purnomosidhi, P., Suparman, Roshetko dan Mulawarman. 2007. Perbanyak dan budidaya tanaman buah-buahan: durian, mangga, jeruk, melinjo, dan sawo. Pedomam lapang, edisi kedua. World groforestry Centre (ICRAF) dan Winrock International. Bogor, Indonesia.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Indonesia. 2016. Komoditas Pertanian Sub Sektor Hortikultura. Kementrian Pertanian Republik Indonesia, Jakarta.
- Redaksi Agromedia. 2009. Buku pintar budidaya tanaman buah unggul indonesia. PT Agromedia Pustaka. Jakarta. 296 hlm.
- Soelarso, Bambang R. 2007. Budidaya Jeruk Bebas Penyakit. Kanisius, Yogyakarta.
- Setiono dan Arry Supriyanto. 2006. Keunggulan Teknik Perbanyak Okulasi Irisan Pada Tanaman Jeruk. *Baliġjestro*. Vol. 5
- Sugiyatno, A. 2015. Proses Invensi Menuju Inovasi Jeruk Keprok Batu 55. Buku Inovasi Hortikultura: Pengungkit Pendapatan Rakyat Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, IAARD press. Jakarta. p.96
- Sunarjono, H. 2004. Berkebun 21 Jenis Tanaman Buah. Penebar Swadaya, Depok. 175 hlm.
- Sundravadana, S., D. Alice; S. Kuttalam & R. Samiyappan (2006). *Control of mango anthracnose by Azoxistrobin*. *Tunisian Journal of Plant Protection*. 1, 109 - 114.
- Trisnawan, A. S., A. Sugiyatno, S. Fajriani, L. Setyobudi. 2017. Pengaruh Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Pada Pematangan Dormansi Mata Tunas Tanaman Jeruk (*Citrus* sp.) Hasil Okulasi. *Jurnla Produksi Tanaman*. Vol 5.

Timmer, L. W., S. M. Garnsey, J. H. Graham. 2000. *Compendium of Citrus Diseases 2nd ed.* The American Phytopathological society. 92P.

Wijayati, A., Solichatun dan Sugiyarto. 2005. Pengaruh Asam Indol Asetat terhadap Pertumbuhan, Jumlah dan Diameter Sel Sekretori Rimpang Tanaman Kunyit (*Curcuma domestica* Val.). J. Biofarmasi. 3(1) : 18



LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah lahan percobaan

U1	P1	P3	P5	P0	P2	P6	P4
U2	P4	P2	P0	P6	P1	P3	P5
U3	P2	P0	P3	P5	P6	P4	P1
U4	P0	P6	P1	P4	P3	P5	P2

P0 = Tanpa Perlakuan (kontrol) + inokulasi penyakit

P1 = *Pyraclostrobin* konsentrasi 2 g l⁻¹

P2 = *Pyraclostrobin* konsentrasi 3 g l⁻¹

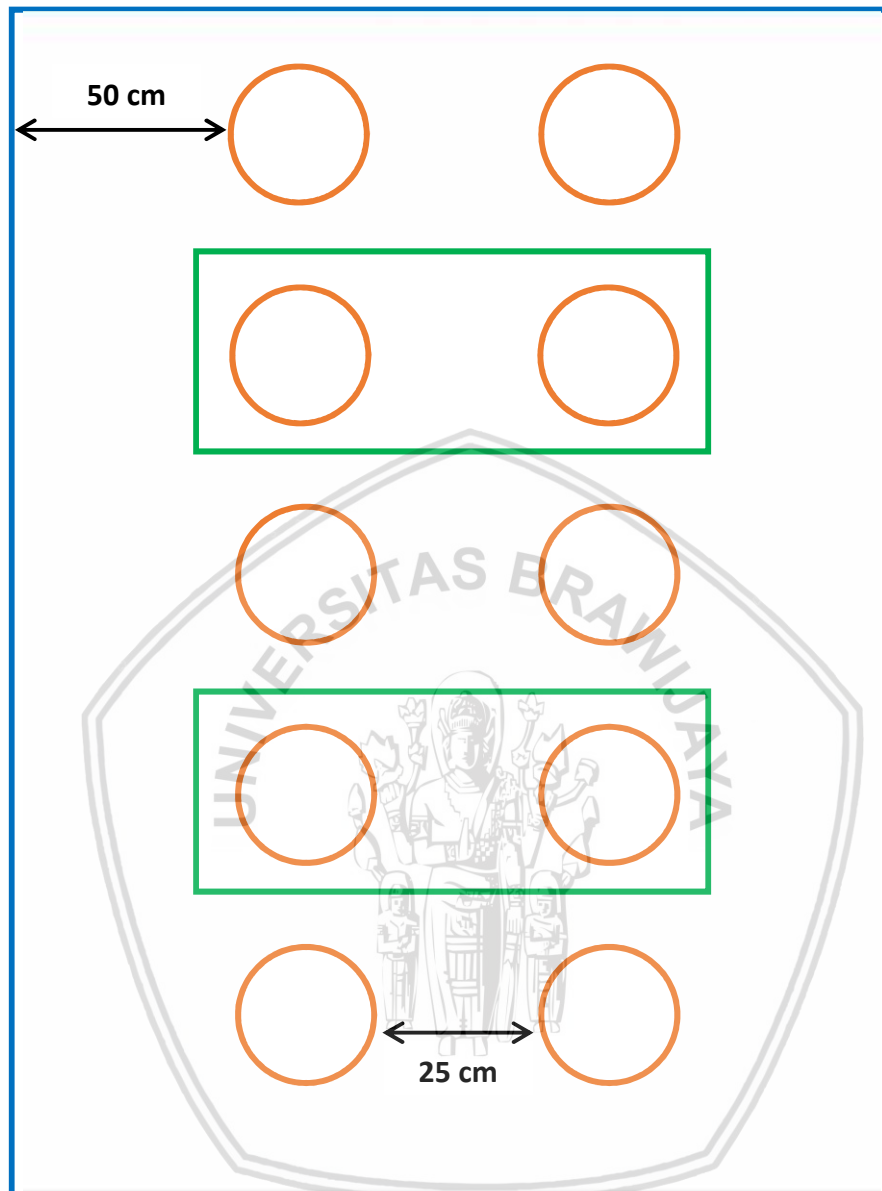
P3 = *Pyraclostrobin* konsentrasi 0.4 ml l⁻¹

P4 = *Pyraclostrobin* konsentrasi 0.5 ml l⁻¹


P5 = *Azoxystrobin* konsentrasi 0.5 ml l⁻¹


P6 = *Azoxystrobin* konsentrasi 0.6 ml l⁻¹

Lampiran 2. Denah petak percobaan



 = Bibit Tanaman Jeruk

 = Sampel Pengamatan Pertumbuhan Vegetatif

 = Sampel Pengamatan Persentase Bibit Hidup dan Penyakit

Lampiran 3. Deskripsi Varietas Jeruk Keprok Batu 55

Asal	: Lokasi Penelitian Tanaman Jeruk dan Hortikultura Subtropik, Desa Sidomulyo, Kecamatan Sidomulyo, Kota Batu Propinsi Jawa Timur.
Silsilah	: Seleksi pohon induk
Golongan tanaman	: Klon
Bentuk tanaman	: Bulat agak memanjang (speroid)
Tinggi tanaman	: $\pm 2,2$ m
Bentuk tajuk	: Relatif bulat
Ukuran tajuk	: Panjang $\pm 0,75$ m, lebar $\pm 0,75$ m
Bentuk penampang batang	: Bulat
Duri batang	: Tidak ada
Diameter pangkal batang	: $\pm 8,5$ cm
Percabangan	: Rapat mengarah ke atas
Tipe daun	: Tunggal
Warna daun bagian atas	: Hijau tua
Permukaan daun bagian atas	: Halus
Warna daun bagian bawah	: Hijau muda
Permukaan daun bagian bawah	: Halus
Bentuk daun	: Oval
Ukuran daun	: Panjang $\pm 7,1$ cm, lebar $\pm 3,8$ cm
Tepi daun	: Beringgit
Ujung daun	: Meruncing
Panjang tangkai daun	: $\pm 1,5$ cm
Warna mahkota bunga	: Putih
Panjang mahkota bunga	: $\pm 0,9$ cm
Jumlah mahkota bunga	: 5 buah
Warna kepala putik	: Kuning kecoklatan
Panjang putik	: $\pm 0,2$ cm
Warna benang sari	: Kuning kecoklatan
Panjang benang sari	: $\pm 0,5$ cm
Jumlah benang sari	: 17 buah
Warna bunga mekar	: Putih
Panjang bunga	: $\pm 1,1$ cm
Panjang kelopak bunga	: $\pm 0,2$
Panjang tangkai bunga	: $\pm 0,3$ cm
Jumlah bunga per tandan	: 2 – 6 kuntum
Warna kulit buah matang	: Kuning kehijauan
Permukaan kulit buah matang	: Kasar agak bergelombang
Ketebalan kulit buah	: ± 3 mm
Bentuk buah	: Bulat

Bentuk pangkal buah	: Agak datar
Bentuk ujung buah	: Cekung ke dalam
Ukuran buah	: Tinggi $\pm 7,9$ cm, diameter $\pm 5,9$ cm
Warna daging	: Oranye
Rasa daging buah	: Manis agak masam
Tekstur daging buah	: Lunak
Kadar gula	: 11,6 %
Kadar asam	: 0,52 %
Kadar air	: 89,88 %
Kandungan vitamin C	: 32,27 mg/100 g
Volume sari	: 61 ml/buah
Berat sari buah	: ± 60 g/buah
Bentuk biji	: Oval
Ukuran biji	: Panjang 1,1 – 1,2 cm, lebar 0,6 – 0,7 cm
Jumlah biji per buah	: 12 biji
Jumlah juring per buah	: 10 juring
Persentase buah dapat di makan	: 80 %
Berat per buah	: $\pm 110,62$ g
Panjang tangkai buah	: $\pm 0,5 - 1,4$ cm
Jumlah buah per dompol	: 2 – 5 buah
Waktu berbunga	: September – Oktober
Waktu panen	: Juni – Juli
Hasil	: 15 - 25 kg/pohon/tahun
Identitas pohon induk tunggal	: Tanaman milik Loka Penelitian Tanaman Jeruk dan Hortikultura Subtropik, Desa Sidomulyo, Kecamatan Sidomulyo, Kota Batu, Propinsi Jawa Timur dengan PIT nomor : PIT/JR/a/JTM/104;7855
Perkiraan umur pohon induk tunggal	: 15 tahun
Keterangan	: Beradaptasi dengan baik di dataran tinggi dengan ketinggian 700 – 1.200 m dpl
Pengusul	: Dinas Pertanian Propinsi Jawa Timur, BPSBTPH Propinsi Jawa Timur, Loka Penelitian Tanaman Jeruk dan Hortikultura Sub Tropika
Peneliti	: Herdiyanto, Arry Supriyanto, Setiono

Lampiran 4. Isolasi Dan Inokulasi Jamur Phytophthora

Tahapan-tahapan yang akan dilakukan ialah :

1. Pengambilan sampel tanaman bergejala penyakit

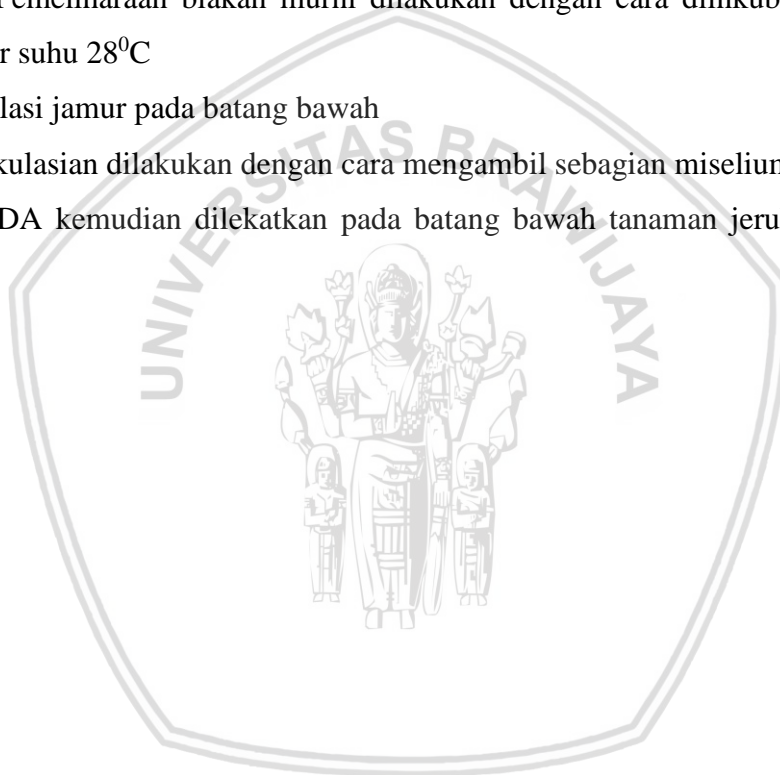
Dengan memilih batang tanaman yang terserang penyakit jamur Phytophthora dan memotong organ tersebut dengan gunting atau pisau bedah steril.

2. Pemurnian biakan jamur

Dilakukan dengan cara memotong sebagian miselium jamur dan dipindahkan secara aseptis menggunakan jarum ose ke dalam media Potato Dextrose Agar (PDA). Pemeliharaan biakan murni dilakukan dengan cara diinkubasi di dalam inkubator suhu 28⁰C

3. Inokulasi jamur pada batang bawah

Penginokulasian dilakukan dengan cara mengambil sebagian miselium jamur pada media PDA kemudian dilekatkan pada batang bawah tanaman jeruk yang akan diamati.



Lampiran 5. Hasil Analisis Ragam Tinggi Tunas Tanaman Jeruk

Tinggi Tunas Tanaman Jeruk Pada Saat 9 mst

Sumber	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Ket
Ulangan	3	1,48	0,49	1,09	3,16	ns
Perlakuan	6	3,88	0,65	1,42	2,66	ns
Galat	18	8,18	0,45			
Total	26	13,53				
Fk	1432,9					
KK (%)	9%					

Tinggi Tunas Tanaman Jeruk Pada Saat 10 mst

Sumber	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Ket
Ulangan	3	0,61	0,20	0,65	3,16	ns
Perlakuan	6	4,26	0,71	2,25	2,66	ns
Galat	18	5,68	0,32			
Total	26	10,56				
Fk	1542,9					
KK (%)	8%					

Tinggi Tunas Tanaman Jeruk Pada Saat 11 mst

Sumber	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Ket
Ulangan	3	0,76	0,25	1,87	3,16	ns
Perlakuan	6	3,69	0,62	4,56	2,66	*
Galat	18	2,43	0,13			
Total	26	6,87				
Fk	1670,9					
KK (%)	5%					

Tinggi Tunas Tanaman Jeruk Pada Saat 12 mst

Sumber	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Ket
Ulangan	3	0,42	0,14	1,81	3,16	ns
Perlakuan	6	4,01	0,67	8,63	2,66	*
Galat	18	1,40	0,08			
Total	26	5,83				
Fk	1780,8					
KK (%)	4%					

Lampiran 6. Hasil Analisis Ragam Panjang Daun Tanaman Jeruk

Panjang Daun Tanaman Jeruk Pada Saat Umur 9 mst

Sumber	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Ket
Ulangan	3	0,31	0,10	1,10	3,16	ns
Perlakuan	6	0,47	0,08	0,84	2,66	ns
Galat	18	1,68	0,09			
Total	26	2,46				
Fk	1058,1					
KK (%)	5%					

Panjang Daun Tanaman Jeruk Pada Saat Umur 10 mst

Sumber	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Ket
Ulangan	3	0,08	0,03	0,35	3,16	ns
Perlakuan	6	0,93	0,16	1,95	2,66	ns
Galat	18	1,44	0,08			
Total	26	2,46				
Fk	1254,6					
KK (%)	4%					

Panjang Daun Tanaman Jeruk Pada Saat Umur 11 mst

Sumber	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Ket
Ulangan	3	0,35	0,12	1,34	3,16	ns
Perlakuan	6	0,77	0,13	1,48	2,66	ns
Galat	18	1,57	0,09			
Total	26	2,69				
Fk	1376,6					
KK (%)	4%					

Panjang Daun Tanaman Jeruk Pada Saat Umur 12 mst

Sumber	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Ket
Ulangan	3	0,15	0,05	0,59	3,16	ns
Perlakuan	6	0,68	0,11	1,31	2,66	ns
Galat	18	1,57	0,09			
Total	26	2,41				
Fk	1462,0					
KK (%)	4%					

Lampiran 7. Hasil Analisis Ragam Lebar Daun Tanaman Jeruk

Lebar Daun Tanaman Jeruk Pada Saat Umur 9 mst

Sumber	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Ket
Ulangan	3	0,23	0,08	2,18	3,16	ns
Perlakuan	6	0,23	0,04	1,12	2,66	ns
Galat	18	0,62	0,03			
Total	26	1,08				
Fk	210,7					
KK (%)	7%					

Lebar Daun Tanaman Jeruk Pada Saat Umur 10 mst

Sumber	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Ket
Ulangan	3	0,27	0,09	1,91	3,16	ns
Perlakuan	6	0,55	0,09	1,97	2,66	ns
Galat	18	0,84	0,05			
Total	26	1,66				
Fk	266,9					
KK (%)	7%					

Lebar Daun Tanaman Jeruk Pada Saat Umur 11 mst

Sumber	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Ket
Ulangan	3	0,44	0,15	2,33	3,16	ns
Perlakuan	6	0,64	0,11	1,71	2,66	ns
Galat	18	1,12	0,06			
Total	26	2,20				
Ulangan	3	0,44	0,15	2,33	3,16	
KK (%)	8%					

Lebar Daun Tanaman Jeruk Pada Saat Umur 12 mst

Sumber	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Ket
Ulangan	3	0,37	0,12	2,08	3,16	ns
Perlakuan	6	0,78	0,13	2,22	2,66	ns
Galat	18	1,06	0,06			
Total	26	2,21				
Fk	294,5					
KK (%)	8%					

Lampiran 8. Hasil Analisis Ragam Jumlah Daun Tanaman Jeruk

Jumlah Daun Tanaman Jeruk Pada Saat Umur 9 mst

Sumber	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Ket
Ulangan	3	1,66	0,55	0,63	3,16	ns
Perlakuan	6	8,73	1,46	1,66	2,66	ns
Galat	18	15,79	0,88			
Total	26	26,18				
Fk	1705,1					
KK (%)	12%					

Jumlah Daun Tanaman Jeruk Pada Saat Umur 10 mst

Sumber	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Ket
Ulangan	3	1,66	0,55	0,63	3,16	ns
Perlakuan	6	8,73	1,46	1,66	2,66	ns
Galat	18	15,79	0,88			
Total	26	26,18				
Fk	1705,1					
KK (%)	12%					

Jumlah Daun Tanaman Jeruk Pada Saat Umur 11 mst

Sumber	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Ket
Ulangan	3	1,93	0,64	0,75	3,16	ns
Perlakuan	6	6,90	1,15	1,35	2,66	ns
Galat	18	15,38	0,85			
Total	26	24,21				
Fk	1735,7					
KK (%)	11%					

Jumlah Daun Tanaman Jeruk Pada Saat Umur 12 mst

Sumber	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Ket
Ulangan	3	1,93	0,64	0,75	3,16	ns
Perlakuan	6	6,90	1,15	1,35	2,66	ns
Galat	18	15,38	0,85			
Total	26	24,21				
Fk	1735,7					
KK (%)	11%					

Lampiran 9. Hasil Analisis Ragam Warna Daun Tanaman Jeruk

Warna Daun Tanaman Jeruk Pada Saat Umur 9 mst

Sumber	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Ket
Ulangan	3	1,25	0,42	3,00	3,16	ns
Perlakuan	6	2,36	0,39	2,83	2,66	*
Galat	18	2,50	0,14			
Total	26	6,11				
Fk	222,9					
KK (%)	13%					

Warna Daun Tanaman Jeruk Pada Saat Umur 11 mst

Sumber	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Ket
Ulangan	3	0,11	0,04	0,16	3,16	ns
Perlakuan	6	4,71	0,79	3,41	2,66	*
Galat	18	4,14	0,23			
Total	26	8,96				
Fk	258,0					
KK (%)	15%					

Lampiran 10. Hasil Analisis Ragam Panjang Akar Tanaman Jeruk

Panjang Akar Tanaman Jeruk Terpanjang

Sumber	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Ket
Ulangan	3	15,05	5,02	1,18	3,16	ns
Perlakuan	6	37,23	6,20	1,46	2,66	ns
Galat	18	76,66	4,26			
Total	26	128,94				
Fk	18596,4					
KK (%)	8%					

Panjang Akar Tanaman Jeruk Terpendek

Sumber	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Ket
Ulangan	3	2,04	0,68	2,01	3,16	ns
Perlakuan	6	4,09	0,68	2,01	2,66	ns
Galat	18	6,10	0,34			
Total	26	12,23				
Fk	907,7					
KK (%)	10%					

Lampiran 11. Hasil Analisis Ragam Bibit Tumbuh Tanaman Jeruk

Sumber	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Ket
Ulangan	3	2,00	0,67	1,20	3,16	ns
Perlakuan	6	2,86	0,48	0,86	2,66	ns
Galat	18	10,00	0,56			
Total	26	14,86				
Fk	2565,1					
KK (%)	7%					

Lampiran 12. Hasil Analisis Ragam Tanaman Sakit Tanaman Jeruk

Sumber	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Ket
Ulangan	3	0,14	0,05	1,00	3,16	ns
Perlakuan	6	0,86	0,14	3,00	2,66	*
Galat	18	0,86	0,05			
Total	26	1,86				
Fk	0,1					
KK (%)	43%					

Lampiran 13. Dokumentasi

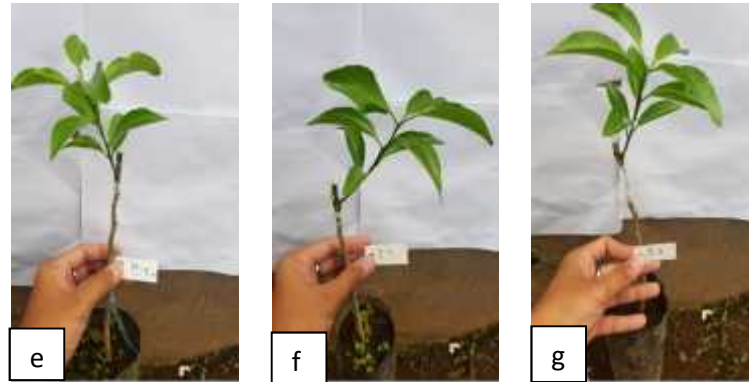


Gambar 10. (a) Proses pemotongan batang atas, (b) Proses pengikatan tali plastik



Gambar 11. (a) Tanaman usia 9 MST, (b) Tanaman usia 10 MST, (c) Tanaman usia 11 MST, (d) Tanaman usia 12 MST





Gambar 12. Tinggi tunas pada 9 mst (a) Kontrol, (b) Pyraclostrobin 2 g l^{-1} , (c) Pyraclostrobin 3 g l^{-1} , (d) Pyraclostrobin $0,4 \text{ ml l}^{-1}$, (e) Pyraclostrobin $0,5 \text{ ml l}^{-1}$, (f) Azoxystrobin $0,5 \text{ ml l}^{-1}$, (g) Azoxystrobin $0,6 \text{ ml l}^{-1}$

